

НАУЧНАЯ ХРОНИКА

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ КОРРЕЛЯЦИИ ДОВАРИССКИХ  
И ВАРИССКИХ СОБЫТИЙ В СРЕДИЗЕМНОМОРСКОЙ  
ЧАСТИ АЛЬПИЙСКОГО ПОЯСА

(по результатам Полевой встречи участников Международного  
Проекта № 5 МПГК 1—10 октября 1979 г. в Болгарии)

Деятельность Проекта № 5 «Корреляция доварисских и варисских событий в Альпийско-Средиземноморских горных поясах» Международной программы геологической корреляции (МПГК) объединяет усилия специалистов 16 стран под эгидой ЮНЕСКО. Как показала встреча в Болгарии, работы Проекта № 5 вступили в фазу предварительного общения геологической информации. За истекший год главные усилия участников были сконцентрированы на изучении семи геотраверсов—А, В, С, D, E, F, G, пересекающих Альпийско-Средиземноморское горное сооружение от Гибралтара до Кавказа. Одновременно заметно продвинули свои исследования главные тематические группы по стратиграфии, литологии, палеогеографии, метаморфизму и магматизму, функционирующие в рамках Проекта.

Во встрече приняли участие 33 представителя из 11 стран, было заслушано 18 докладов по геотраверсам и главным темам исследований, состоялись совещания по организационным вопросам и были намечены сроки публикаций и будущих встреч. Участники совершили три полевых маршрута по узловым обнажениям палеозойских пород Западной Болгарии.

В настоящем сообщении приводится краткая характеристика докладов, наиболее интересных высказываний и новых данных, а также спорных вопросов и нерешенных проблем по идентификации и корреляции доварисских и варисских событий в геологическом развитии Альпийско-Средиземноморских горных поясов.

*Геотраверсы.* Согласно программе встречи, основное внимание участников было направлено на обсуждение результатов изучения геотраверсов.

По геотраверсу «А», охватывающему Западные Альпы, Бетскую Кордильеру, Риф, Болеарские о-ва и Корсику, была проведена подробная корреляция докембрийских и палеозойских комплексов и главных фаз тектогенеза в доальпийском развитии (докл. Р. Буруил, Франция), с выделением каледонских движений в Провансе, Сардинии и на Корсике и от 4 до 7 фаз варисских событий в различных участках геотраверса. Три сообщения были сделаны по геотраверсу «В» от Италии (Ж. Ван и

М. Тонгнорги) и Австрии (Ф. Эбнер). Были выделены ассиитские и варисские фазы тектогенеза, магматизма и метаморфизма, а также приняты некоторые палинспастические реконструкции для доальпийского времени. Геотраверс «С», проходящий через территорию Чехословакии, Венгрии и Югославии, был охарактеризован сообщениями И. Варги, Т. Седеркеньи и С. Караматы. Интересно наличие двух типов нижне-среднепалеозойского разреза в словацкой части геотраверса, отличающихся количественными соотношениями продуктов основного и кислого вулканизма. Эти типы разреза были тектонически сближены в альпийское время. Обнажения аналогичных комплексов на территории Венгрии разделены молодыми отложениями, что не позволяет с уверенностью установить их взаимоотношения. В югославской части геотраверса «С» представляет интерес установление метаморфитов амфиболитовой фации, развитых по нижнемезозойским породам Вардарской зоны, где присутствуют также рифейско-кембрийские образования. По геотраверсу «D» было заслушано два доклада: М. Веселиновича (Югославия) и Е. Тенчева (Болгария). В первом докладе было подчеркнуто, что в Восточной Сербии нижний кембрий входит в единый комплекс с зеленосланцевыми метаморфитами верхнего докембрия, которые несогласно перекрываются известняками среднего кембрия и спилито-жератофировым комплексом ордовика. Во втором докладе было отмечено, что каледонские движения на территории Венгрии не проявлены. Д. Папаниколау (Греция) и Э. Демирташли (Турция) охарактеризовали геологическое строение и важнейшие этапы развития по геотраверсу «Е». Геотраверс «F», проходящий по Западной Анатолии, был подробно охарактеризован в докладе Э. Демирташли и М. Токая (Турция). Первый из них одновременно дал описание и южной части геотраверса «G». На севере Анатолии зеленосланцевые метаморфические породы перекрываются неметаморфизованными и фаунистически охарактеризованными отложениями от кембрия до нижнего девона, с перерывами в осадконакоплении в различных частях, в промежутках ордовик-силур, ранний карбон-поздняя пермь. В то же время в Тавридах отмечены также метаморфизованные отложения перми на массиве Аланья.

Большая часть геотраверса «G» проходит по территории СССР от Северного Кавказа через Большой Кавказский хребет, Грузинскую глыбу и Закавказье до р. Аракс. Эта часть геотраверса была охарактеризована в коллективном докладе советской рабочей группы проекта (докладчик В. А. Агамалян), богато иллюстрированным демонстрационным материалом. Особый интерес вызвали вопросы об альпийской перестройке доварисских и варисских структур и проблема корреляции древних метаморфических комплексов из различных тектонических зон Кавказа и Закавказья.

#### *Исследования по главным тематическим группам*

Второй день встречи был посвящен докладам о предварительных результатах главных тематических групп по стратиграфии, литологии, па-

леогеографии, метаморфизму, вулканизму и плутонизму, функционирующих в рамках Проекта № 5. По теме «Стратиграфия» было представлено четыре доклада. Е. Тенчев (Болгария) привлек внимание участников к различиям между нижними и верхними молассаами в варисской цепи. Нижние молассы, которые сохранились в грабенах, заложенных в вариссидах и по их периферии, легко коррелируются ввиду изобилия остатков флоры, но они фациально замещаются морскими карбонатными осадками. Корреляция верхних моласс затруднена из-за обедненности их флористическими и фаунистическими остатками. По простиранию они переходят в красноцветные отложения. Автор предложил ограничить деятельность Проекта № 5 варисскими событиями ввиду отсутствия четко выраженных каледонских движений в Альпийско-Средиземноморском горном поясе. На возражение Р. Буруи (Франция) о наличии явных несогласий в кембрии и ордовике Прованса, Сардинии и Корсики, Е. Тенчев ответил, что он предпочитает говорить об едином каледоно-варисском цикле, с чем согласны и советские участники Проекта. В докладе М. Тонгиорги (Италия) было высказано предположение об одновозрастности метаморфических пород Апуанских Альп, Тосканы и неметаморфизованных отложений ордовика-силура Сардинии и синхронности их накопления в сходных фациальных и палеогеографических условиях. И. Варга представил доклад Р. Мока (ЧССР) о новых данных по биостратиграфии палеозойских отложений Западных Карпат. В восточной части района (В Гемеридах) выявлены акритархи верхнего кембрия—нижнего девона в лидитах гельницкой серии (П. Снопкова) и конодонты визейского яруса в перекрывающей магнезит-карбонатной формации (И. Коцур, Р. Мок). Принципиальным явилось обнаружение аналогичных акритарх в бывшей раковецкой серии, благодаря чему последняя в настоящее время рассматривается как фациальный аналог гельницкой серии, отличающейся преобладанием основных вулканитов и габброидов. В прилегающей части северо-западной Венгрии, палеонтологически датированы среднедевонские отложения: в горах Сёндрэ—по табулятам и в горах Уппонь—по конодонтам. Обнаруженные флористические остатки позволили расширить возрастной диапазон перекрывающих каменноугольных отложений со стефана до вестфалена-стефана. В западной части района гармонийская серия по криноидеям и птероподам отнесена к девону, а в Вепоридах палинологические работы Е. Пландеровой, Я. Возара и А. Возаровой позволили датировать группу Грон девоном-нижним карбоном, группу Гладоморна—стефаном, а мелафировую формацию—карбоном-пёрмью. Существенной проблемой остается корреляция с палеозойскими комплексами Венгрии, западной части Румынии и Восточных Карпат. С. Г. Рудаков продемонстрировал составленные им корреляционные стратиграфические колонки палеозойских и более древних отложений Восточных Карпат и геологические профили через Раховский участок Мармарошского массива. Эти материалы явились важным звеном при корреляции палеозойских тектонических событий Западных, Восточных и Южных Карпат и Балкан.

Дж. Келлинг (Великобритания) зачитал интересный, богато иллюстрированный доклад о палеозое Мезеты Центрального Марокко. Было показано, что здесь развит непрерывный разрез от кембрия до карбона, представленный платформенными отложениями. Эти отложения прорваны позднедевонско-раннекарбонными гранитоидами. Разрез несогласно перекрыт молассами перми. Значительный интерес вызвало сообщение о наличии блоков эйфельских известняков в терригенных отложениях того же возраста. Доклад Ж.—Б. Ван (Италия) был посвящен корреляции нижнепалеозойских разрезов Италии и Южных альп и раннепалеозойской истории развития региона. Доказывалось, что радиолариты накапливаются на глубинах от 1000 до 1500 м. Детальные литологические исследования автора показали, что в восходящем разрезе терригенных пород обломочный материал поступал от размыва исходных пород с возрастающей глубиной образования, так что в основании разреза терригенных пород преобладает материал, происходящий из неглубоководных отложений, а в верхней части—представлен материал из более глубоководных осадков.

На вечернем заседании второго дня совещания был заслушан интересный доклад руководителя турецкой национальной группы Э. Демирташли о палеозойской истории развития Анатолийского сегмента Альпийско-Средиземноморского горного пояса. К северу от Североанатолийского линеймента в настоящее время с запада на восток выделяются следующие структурно-формационные зоны с различной историей палеозойского развития: Стамбульский регион, массив Болу, Зонгулдак, массив Дадай и регион Байбурт. Наиболее полный разрез палеозоя обнажается на массиве Дадай, где докембрийские кристаллические сланцы и зеленокаменные породы, прорванные синкинематическими гранитоидами, трансгрессивно перекрываются фаунистически охарактеризованными отложениями кембрия, представленного тремя отделами, сложенными снизу вверх: конгломератами, алевролитами, песчаниками и алевро-псаммитами с фауной трилобитов и брахиопод. Выше согласно залегают черные аргиллиты ордовика и силура, которые кверху переходят в кварциты и известняки девона. На размытой поверхности последнего залегают юрские толщи. Докембрийское метаморфическое основание обнажается также на массиве Болу. Оно представлено здесь полиметаморфической серией гнейсов, а также роговообманковыми габбро и гранитоидами с включениями сланцев и гнейсов. На этом основании несогласно залегают неметаморфизованные аркозы ордовика, переходящие выше в песчаники силура, на которых согласно залегают известняки девона. В Байбурте высокометаморфизованные кристаллические комплексы докембрия перекрыты неметаморфизованными отложениями среднего и верхнего карбона с остатками флоры (туфы, агломераты, глинистые сланцы), выше которых с размывом залегают красноцветы перми, прорванные гранитоидами. На них несогласно залегают лейасовые известняки. Следует отметить большое сходство байбуртского раз-

реза с разрезом Храмского массива Закавказья. В Стамбульском регионе и Зонгулдаке метаморфическое основание не обнажается. В первом случае разрез начинается с аркозов ордовика, сменяющихся алевритами силура и далее песчаниками нижнего карбона и флишем среднего карбона («фракийский флиш»), на котором залегают угленосные пласты верхнего карбона. В Зонгулдаке разрез начинается с силура, представленного песчаниками, выше которых идут известняки и отложения угля каменноугольного возраста, перекрытые красноцветными молассами перми. В горной цепи Тавр Э. Демирташли указал на интересный пункт к западу от г. Сариз, где в пределах небольшой антиклинали на интервале всего в 6 км обнажается терригенно-карбонатный разрез палеозоя от кембрия до перми с единственным перерывом в среднем-верхнем карбоне.

Основные проблемы палеогеографии варисской и доварисской истории Альпийско-Средиземноморского пояса были подняты в докладе Ж.—Б. Ван (Италия). Автор указал на запутанность проблемы доальпийской палеогеографии в результате интенсивного наложения последующих движений. Автор предлагает решать эту проблему путем изучения варисских и доварисских явлений по отдельным участкам, избежавшим альпийского наложения, а затем постепенно подойти к реконструкции общей картины посредством возвращения смещённых блоков с использованием структурных, биогеографических, литоседиментологических и петрологических данных.

Проблемы корреляции метаморфических событий, их современное состояние и направление будущих исследований были указаны в совместном докладе Ф. П. Сасси (Италия), И. Хайдутова (Болгария) и Х. Гомеш-Пужейра (Испания), зачитанном Дж. Лелкеш—Фелвари (Венгрия). Было указано, что большинство стран представили подробные характеристики метаморфических комплексов, выполненные по единой форме, что является первым шагом к корреляции. Однако имеется еще много препятствий к расшифровке метаморфических явлений ввиду широкого развития процессов полиметаморфизма и различной степени изученности метаморфических пород в разных регионах. Поэтому авторы считают необходимым проведение в ближайшее время ряда встреч членов международной метаморфической темы для скорейшего разрешения наиболее острых проблем.

Варисский магматизм Альп, Сардинии и Калабро-Пелоританской дуги был подробно охарактеризован в докладе К. д'Амико (Италия), зачитанном И. Варгой. В докладе были отдельно рассмотрены интрузивные и вулканические комплексы отдельных зон и регионов и проведены корреляции между ними.

### *Экспедиции*

По окончании заседаний состоялись три однодневных экскурсии в окрестностях г. Софии, ставившие целью ознакомление участников ра-

бочей встречи с палеозойскими отложениями западных частей Старо-Планинской, Предбалканской и Крайштидной зон. Экскурсиями руководил проф. Х. Спассов, д-ра Е. Тенчев, Ж. Иванов, Р. Калвачева. Экскурсия первого дня по маршруту София-Своге-Мездра-Ботевград-София позволила пересечь по долине р. Искър две крупные антиклинальные складки Своге и Берковица и разделяющую их синклиналь. В ходе экскурсии участники были подробно ознакомлены со строением детально расчлененных ордовикских и силурийских отложений, а также несогласно перекрывающих их верхнепалеозойских комплексов, представленных верхним карбоном и пермью. Значительный интерес вызвало наличие тектонического покрова, продемонстрированного Ж. Ивановым. Часть ядра антиклинали Своге, сложенная ордовиком-силуром, надвинута в северном направлении поверх красноцветных триасовых и карбонатных среднеюрских пород. Покров имеет амплитуду не менее 5 км и запечатан туронскими отложениями. Сложную и нерешенную окончательно проблему представляет возраст диабаз-филлитондной формации. В районе, по которому проходила экскурсия, Р. Калвачевой удалось выявить акритархи, датирующие эту формацию верхним ордовиком. Около пос. Зверино были осмотрены выходы нижнепермских конгломератов, содержащих в значительном количестве обломки вулканических пород.

На второй экскурсии по маршруту София-Станиовцы-София участникам были продемонстрированы силурийские и девонские отложения, развитые к юго-западу от Софии в Крайштидной тектонической зоне. Около с. Станиовцы наблюдался непосредственный контакт между известняково-филлитовой толщей силура-нижнего девона и лидитовой пачкой с линзами известняков, содержащих фауну среднего девона. Несколько южнее (около сел. Ноевцы) наблюдалась пермская красноцветная моласса, в которой намечается грубая цикличность. Аналогичная толща прослеживается северо-западнее в пределах Восточной Сербии, и, наоборот, юго-западнее этого места наблюдаются иначе построенные пермские толщи, что позволяет наметить некоторую зональность при образовании верхнепалеозойских отложений. Третья полевая экскурсия была направлена к северо-западу от Софии в окрестности г. Годеч и также была посвящена ознакомлению с Крайштидной зоной. Около с. Шумы наблюдалось стратиграфически согласное налегание силурийских отложений на ордовикские. Последние представлены очень слабо филлитизированными аргиллитами формации Церецел, а к силуру относится толща полимиктовых песчаников, аргиллитов и лидитов, датированная проф. Х. Спассовым по граптолитам. Специфический разрез перми был осмотрен около с. Глицы. Красноцветные конгломераты отличаются в этом районе очень высоким содержанием обломков интрузивных пород, лейкократовых гранитоидов, аплитов и кварцевых порфиров. Присутствуют также гальки пород из диабаз-филлитондной формации. Внимание участников привлекли светло-серые известняки, образующие или обломки, или конкреции в конгломератовой толще. По мнению болгарских коллег, эти породы напоминают каменноугольные породы, разви-

тые в этой зоне, и скорее представляют собой окатанные обломки. К сожалению, из-за ограниченности времени не удалось осмотреть низко- и высокометаморфизованные комплексы предположительно палеозойского возраста и магматические породы.

Благодаря полевым экскурсиям участники смогли ознакомиться с основными стратиграфическими подразделениями палеозоя, развитыми в окрестностях г. Софии.

### *Организационные вопросы*

Наряду с обсуждением геотраверсов и основных тем исследований, на Софийской встрече был рассмотрен ряд организационных вопросов, по которым были приняты решения о дальнейших научных и полевых встречах, о сроках публикаций и форме представления материалов. Был принят следующий план рабочих встреч: ноябрь 1980 г.—в Югославии; июнь 1981 г.—в Югославии; сентябрь—октябрь 1981 г.—во Франции; летом и осенью 1982 г.—в СССР (на Кавказе) и в Турции. Завершение работ по Проекту намечено на 1984 г.

Публикация материалов намечается в три приема. Во-первых, предполагается издать рефераты сообщений, зачитанных на заседаниях в Софии. Во-вторых, будет осуществлено опубликование двух томов предварительных результатов изучения геотраверсов с представлением материалов в апреле и сентябре 1980 г.

### *Выводы и предложения*

1. Встреча в Болгарии показала, что большинство стран—участниц Проекта № 5 выполнили основные работы в пределах своих территорий по подготовке материалов (колонки, разрезы, диаграммы и др) по геотраверсам «А»—«С» от Гибралтара до Кавказа, в связи с чем намечается их публикация в форме двух предварительных томов в 1980 году.

2. Исследования, проведенные главными тематическими группами, суммируют основные аспекты палеозойского развития крупных сегментов средиземноморской части Альпийского пояса.

3. Ознакомление с основными комплексами палеозоя Западной Болгарии во время экскурсий позволило сравнить их с одновозрастными отложениями соседних стран.

4. Для получения целостной картины поперечных сечений Альпийского пояса ближайшей задачей исследований является тесная увязка отрезков геотраверсов, изученных национальными рабочими группами в пределах территорий своих стран. В связи с этим перед советской национальной рабочей группой Проекта № 5 встает задача увязки кавказского отрезка геотраверса «С» с его южным продолжением на территории Турции и карпатского отрезка геотраверса «Д» с его продолжением на юге на территории Румынии, Болгарии и Югославии. Подоб-

ную увязку желательно проводить путем взаимного посещения сопредельных территорий на основании билатерального обмена.

5. По нашему мнению, на встрече наметилось некоторое увлечение изучением палеонтологически хорошо датированных комплексов, что может привести к выпадению из поля зрения мощных, почти немых метаморфических толщ, представляющих, как правило, первоначально наиболее мобильные зоны Палеотетиса или фрагменты его ложа. Для таких толщ мы предлагаем выполнять корреляцию литостратиграфическим и палеогеографическим методами после предварительной реконструкции исходного состава путем «снятия» метаморфизма. Для датировки немых толщ рекомендуем шире применять радиологические методы, в особенности изохронные рубидий-стронциевые и уран-свинцовые, мало подверженные влиянию наложенных процессов метаморфизма, а также палинологию, с учетом ограничений, налагаемых особенностями этих методов датировки.

В связи с этим, задачей советской национальной рабочей группы и, в частности, национальной подгруппы по изучению доварисских и варисских метаморфических и магматических событий, является разработка критериев различия фрагментов элибайкальского кристаллического фундамента Гондванской платформы от обломков эпигерцинского фундамента Восточно-Европейской платформы в пределах альпийских складчатых сооружений Кавказского геотраверса путем изучения и разграничения специфических особенностей рифейских, байкальских, каледонских и герцинских термобарических событий и сопутствующих магматических явлений. Эти вопросы, к сожалению, еще далеки от однозначного разрешения, претерпевают частую эволюцию и вызывают горячие споры. Это, очевидно, вызвано глубоким наложением мощных и многократных событий на одни и те же объекты.

В. А. АГАМАЛЯН,  
С. Г. РУДАКОВ