

Андрей Желкович
МХС
63

СТРАТИГРАФИЯ ФЛИША В КАРПАТО-БАЛКАНАХ ЮГОСЛАВИИ

М. Ж. АНДЖЕЛКОВИЧ

Формация флиша в Карпато-Балканах Югославии имеет значительное распространение. Более подробное изучение этой формации, в первую очередь с точки зрения стратиграфии, поможет в решении многих проблем преимущественно тектонического характера. Несмотря на это, флиш Восточной Сербии до сих пор изучен лишь частично. Сравнительно недавно были предприняты более детальные исследования, результаты которых вносят больше света в характер этой чрезвычайно интересной формации.

О стратиграфии формации флиша в Восточной Сербии до сих пор написано весьма мало. Эти данные обыкновенно представлены отрывочно в работах, посвященных другим проблемам. Отдельные интервалы флишевой формации до настоящего времени вообще не принимались за флиш и относились к другим формациям или назывались флишеобразными отложениями. Кроме того, одни и те же флишевые свиты стратиграфически определялись по-разному, вследствие чего доходило до путаницы в интерпретации эволюции Карпато-Балкан, до ошибочных тектонических представлений и в конечном итоге до осложнений при попытках параллелизации этих свит с соответствующими образованиями в Румынии и Болгарии.

Настоящая работа представляет очерк стратиграфии флиша в Карпато-Балканах Югославии, основанный на собственных исследованиях автора и на литературных источниках.

Территория Восточной Сербии, представляющая собой часть Карпато-Балканской горной цепи, сформировалась в итоге весьма длительной и сложной геологической эволюции и образует единую стратиграфическую и структурную единицу. В течение формирования горной цепи Карпато-Балкан, территория Восточной Сербии была в палеозое и, в особенности, в мезозое разделена на несколько вторичных геосинклинальных углублений и геоантиклинальных поднятий меридионального направления. Таким образом, формировались геосинклинальные зоны, характеризующиеся большой мобильностью, и геоантиклинальные поднятия, представляющие более устойчивые участки геосинклинали.

В Карпато-Балканах Восточной Сербии различаются три геосинклинальные зоны: внутренняя, центральная и внешняя. Они разделены между собой Хомольско-Кучайско-Сврлишским и Поречко-Старопланинским геоантиклинальными хребтами, имеющими направление север — юг.

Такое строение Карпато-Балкан Восточной Сербии обусловило независимое развитие каждой зоны, отражавшее, однако, в определенных интервалах общую закономерность, характерную для Средиземноморской

геосинклинали. В мезозое, в каждой из приведенных зон, происходил длительный процесс осадкообразования, приведший к сформированию различных формаций. Так, в периоды более интенсивного развития и усиленного процесса орогенеза в данных зонах происходило в разное время образование флишевых осадков, которые в свою очередь отражают определенный этап в развитии целой геосинклинали.

ВНУТРЕННЯЯ ЗОНА КАРПАТО-БАЛКАН

Внутренняя зона Карпато-Балкан протягивается от Дуная на юго-восток, вплоть до Болгарии, и ограничена с запада Родопским центральным массивом, а с востока Хомольско-Кучайско-Сврлишским геосинклинорием. В этой зоне, являющейся лабильной геосинклинальной областью, образовывались палеозойские и мезозойские отложения разного состава и мощности. Значительное распространение получили силурийские и девонские образования. Последние имеют флишеобразный характер, но еще недостаточно изучены, чтобы их можно было назвать подлинным флишем. Карбон и пермь представлены континентальными отложениями. Триас развит в песчанистой и известково-доломитовой фациях. Нижняя юра представлена фацией песчаников и кварцитов, средняя — песчанисто-кремнистой фацией, а верхняя — фацией известняков и формацией флиша.

Верхняя юра во внутренней зоне имеет значительное распространение и представлена преимущественно известковистой фацией. Она обычно начинается кристаллическими известняками, на которых залегают оолитовые известняки рифового характера с кораллами и другой фауной оксфордского возраста. Кимеридж представлен красноватыми известняками небольшой мощности, переходящими в белые или серые массивные известняки с фауной кораллов, эллипсактиний и нериней. Известковая фация верхней юры распространена от Голубца на Дунае вплоть до Руй-Планины на юго-востоке и развита на Голубачских горах, на Кучае, Бабе и Сувой-Планине.

Флиш верхней юры занимает в Восточной Сербии значительно меньшее пространство, чем ее известковый тип развития. Но само наличие флиша представляет большой интерес для восстановления эволюции зоны в течение среднего мезозоя.

Титон-берриасовый флиш представлен мощной серией песчаников конгломератов, алевроитов, глинистых сланцев, мергелей и известняков, сменяющихся ритмически. В зависимости от места седиментации в серии преобладают различные компоненты, вследствие чего можно различить песчанистый флиш, в котором особенно развит первый элемент ритма, или известковисто-мергелистый флиш, в котором преобладают второй и третий элементы флиша. Особое место занимают конгломераты и крупнозернистые песчаники.

Песчаники обычно слюдистые, тонкослоистые, желтоватого или серо-зеленого цвета, со многими отпечатками петроглифов, сцементированы известковисто-глинистым материалом. Они чередуются с глинистыми сланцами и песчанистыми алевроитами и алевролитами. Как первый эле-

мент флишевого ритма выделяются крупнозернистые песчаники, микроконгломераты и конгломераты, в состав которых входят преимущественно хорошо окатанные кварциты. В серии реже встречаются серо-золотистые известняки пронизанные жилками кальцита.

Флишевые образования титон-берриаса распространены в юго-восточной части внутренней зоны Карпато-Балкан, в зоне „Краиштидов“, по Е. Бончеву. Они наблюдаются в узкой зоне, ведущей от Трна в Болгарии, через Ломницу и Сип, до реки Ермы, в долине которой они особенно хорошо развиты у Звоначковой-Бани и у самого рудника Ермы, затем их можно проследить на Кусой Вране и дальше по направлению к северо-западу, но эта граница еще окончательно не установлена. Хорошо обнаженные флишевые образования в долине реки Ермы залегают на средней юре или на нижних отделах верхней юры.

Флишевой бассейн в этой части Восточной Сербии формировался после кимериджа, во время которого проявилась кратковременная континентальная фаза, сильно нарушившая образовавшуюся сушу. Наступившая затем титонская трансгрессия широко залила большие пространства. Поэтому титон-берриасовый флиш залегают трансгрессивно на более древних формациях, а на участках непрерывного осадконакопления — на кимериджских известняках. Геосинклинальный характер флишевого бассейна не подлежит сомнению. Дно было весьма неустойчивое, а подводные движения весьма выразительны, вследствие чего образовалась серия флиша, достигающая свыше 1300 м мощности.

Стратиграфическая принадлежность этого флиша ясна. В Болгарии, как и во многих местонахождениях Югославии, обнаружена фауна аммонитов, белемнитов и аптихов. Среди аммонитов выделяются титонские роды — *Perisphinctes*, *Berriasella*, *Phylloceras* и берриасовые — *Neocomites* и *Spiticeras*, из аптихов отметим — *Lamellaptychus beyrichi*, *L. rectecostatus* и другие. На основании обнаруженной фауны флиш в юго-восточной Сербии и юго-западной Болгарии принадлежит к титон-берриасу, как это для болгарской территории установил В. Цанков и др.

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЗОНА КАРПАТО-БАЛКАН

Центральная зона Карпато-Балкан наблюдается в центральных областях Восточной Сербии, в полосе ведущей от Дуная (между Доброй и Поречкой рекой), ограниченной с запада Хомольско-Кучайско-Сврлишским, а с востока Поречко-Старопланинским геоантиклинальными поднятиями и переходящей широкой полосой в Болгарию.

До появления настоящей работы флишевые образования в центральной зоне не были известны. В литературе упоминаются только „флишеобразные“ отложения, в то время как о подлинном флише не было ни поминя. Однако, на основании исследований, которые велись в течение нескольких последних лет, мы обладаем данными, которые указывают, что и в этом поясе мы должны выделить флишевые отложения.

В „сенонском тектоническом рве“ Восточной Сербии, который простирается от Майдашпека на севере до Болгарской границы на юге, распространены преимущественно образования верхнего мела, представленные различными фациями, развитыми, как это принималось до сих пор, исключительно по госавскому типу. Однако, часть этих образований

имеет несомненный флишевой характер и рассматривается теперь в качестве флиша.

В „сенонском рве“ к формации флиша принадлежит так называемая зоруновацкая серия, получившая название по селу Зоруновац, западнее Княжевца, и многократно описываемая югославскими авторами. В состав этого флиша входят различные породы, чаще всего песчаники желтого и серого цвета, которые закономерно чередуются с глинистыми песчаниками, алевритами, горючими сланцами и, реже, с известняками. В низах серии глинистые песчаники и песчанистые алевриты чередуются со слюдястыми песчаниками. Ясно отмечается двойной ритм с толщиной отдельных ритмов от 2 см до 3 м. На этом нижнем отделе залегают серия горючих сланцев, мелкозернистых и слюдястых песчаников с остатками флоры и остракод. Кверху, слои горючих сланцев и алевритов становятся тоньше, а утолщаются слои желтых слюдястых песчаников. В некоторых интервалах разреза закономерность ритмов нарушена появлением песчанистых известняков. В верхней части разреза преобладают кремнистые песчаники светлосерого цвета, чередующиеся с темносерыми слюдястыми песчаниками и песчанистыми алевритами.

В полном разрезе флиша преобладает двойной элемент флишевого ритма, хотя в некоторых участках отмечается и тройной элемент флиша. Толщина ритмов различна, но почти всегда правильна. Детальный разрез „зоруновацкой серии“ составил П. Николич, который ее не обозначил флишем, несмотря на ясный флишевый характер.

Кроме закономерного чередования членов, в флише центральной зоны наблюдается горизонтальная, косая, иногда и скрещенная слоистость, а на поверхностях слоев встречаются отпечатки иероглифов. Мощность сохраненной части флиша достигает 300 метров, в то время как истинная мощность была значительно больше, но подверглась сильной эрозии.

Флишевые образования достоверно определены западнее Княжевца, в окрестностях сел Слатины, Зоруновац, Доброй Сречи и Зубетинца. Те же образования наблюдаются у Подвиса и севернее рудника Ртня. Весьма возможно, что они распространены и в юго-восточной части тектонического рва.

Относительно возраста описанного флиша существуют разные мнения. В. Петкович, К. Петкович, В. Максимович относят „зоруновацкие песчаники“ к сенону, П. Николич считает их пресноводными образованиями верхней части датского яруса, а Ж. Джорджевич приписывает им третичный возраст. В горючих сланцах, кроме остракод, гастропод и ламеллибранхий, обнаружена богатая флора (Н. Пантич и П. Николич, 1955) с многочисленными *Credneria* и другими цветоносными растениями, наличие которых указывает на верхнемеловой возраст — сенонский и датский ярусы.

В центральной зоне Карпато-Балкан, кроме зоогенно-рифовой фации описанного флиша и слоев с иноцеррами и фораминиферами, распространены флишеобразные отложения. В этих образованиях встречается фауна ламеллибранхий и гастропод, которая, по мнению югославских геологов, указывает на сенон, в то время как болгарские геологи считают ее типичной туронской фауной.

На крайнем севере Центральной зоны между Майданпекем и Доброй обнаружены песчаники и микроконгломераты, сменяющиеся с полигенными конгломератами и сланцами флишевого характера. Те же образования верхнемелового возраста установлены в Румынии (местонахождения Козла, Каменица, Станик) под названием „Flisch d'Arjana". Вероятно эти образования имеют значительное распространение в северной части Восточной Сербии, но они пока еще недостаточно исследованы.

ВНЕШНЯЯ ЗОНА КАРПАТО-БАЛКАН

Крайний восточный пояс Карпато-Балкан принадлежит к внешней зоне и ограничен на западе Поперечно-Старопланинской геоантиклиналью, а на востоке Валахско-Болгарской массой. На севере она отделена Дунаем от румынских южных Карпат и ведет через Мироч, Велики Гребен и Вршку Чуку на болгарскую территорию. Западная ее граница отмечена Поперечкой-рекой, а восточная рекой Тимок.

Флишевые образования имеют большое распространение во внешней зоне Карпато-Балкан и ее можно считать настоящей флишевой областью. Здесь можно различить два типа флиша: верхнемеловой флиш и сирийские слои. Они отличаются как по литологическому составу так и по характеру ритмов.

Верхнемеловой флиш

Верхнемеловой флиш в северо-восточной Сербии получил значительное распространение и протягивается с севера, от Дуная, вдоль восточных склонов Мироча и Великого Гребена, вплоть до Вршкой Чуки, переходя у нее здесь на территорию Болгарии.

В нормальном разрезе флиш верхнего мела всегда развивается из альб-сеноманских отложений, которые известны в Румынии как „Наданова слои". Альб-сеноман обычно начинается песчанистыми известняками. В нем также встречаются окатанные зерна кварцитов и включения известняков из базальной серии. На них залегают серые, зеленоватые и синеватые известняки с жилками кальцита, глинистые песчаники, содержащие богатую макрофауну — *Neoholites minimus*, *Puzosia mayoroana*, *Inoceramus concentricus*, *Anisoceras perarmatus*, *Kosmatella agassiziana* и микрофауну — *Ticinella roberti*, *Praeglobotruncana delrioensis*, *Rotalipora cushmani*, *R. appenica* и др.

Из пород, принадлежащих к альб-сеноману, согласно развиваются флишевые отложения, которые показывают трансгрессивный характер, находясь местами на более древних отложениях. В составе флиша в его нижнем отделе, находятся сланцеватые известняки, известковистые мергели, наряду с пестрыми, обычно сланцеватыми, алевролитами, составленными, главным образом, мелкозернистым глинисто-серпичитовым веществом, часто окрашенным в зеленый цвет. При наличии органической примеси, они окрашены в черный цвет и разлагаясь приобретают вид углистого вещества.

Особым видом верхнемеловой флиша являются „Мирочские" песчаники, соответствующие песчаникам „Варциорове" в Румынии. Их со-

ставляют кварцевые зерна разной величины, преимущественно угловатые, и небольшие обломки полевых шпатов, слюды и кристаллические сланцев. Они связаны известковисто-глинистым цементом, реже кристаллическим. Эти песчаники ритмически чередуются с мелкозернистыми мегелистыми песчаниками и песчанистыми мергелями желтого, зеленого или серого цвета. Наряду с песчаниками встречаются микроконгломераты и брекчиевые породы, заключающие кремнистые песчаники и известняки юрского возраста, а также мергели, алевролиты и известняки нижнего мела.

Описанные литологические члены показывают ясную ритмичность и обладают флишевым характером. Кроме смены в вертикальном направлении, наблюдаются и горизонтальные изменения. Ритмичность флиша этой области была описана Л. Масларевич (1961), которая его рассматривала вместе с синайской серией.

Стратиграфическое место упомянутого флиша выражено ясно. Флиш нормально развивается из альбских и сеноманских отложений и соответствует туронскому и сеноманскому ярусам. В Румынии, в песчаниках Варциорове обнаружена *Globotruncana linneana* (= *Globotruncana lapparenti*) и обломки иоцерамов. В Болгарии в тех же отложениях обнаружена туронская и сеноманская фауна. В Югославии найдены лемниты и иоцерамы.

Верхнемеловой флиш переходит в Югославию из Румынских Карпат и является прямым продолжением песчаников Варциорове. Он появляется на севере у Джервина, наблюдается у Петрова Села западнее Вршкы, западнее Уровицы и Вратны, в долине реки Ябуковачкой и западнее Штубика. В нескольких местах вскрыт в долинах рек Тит и Райца и переходит у Вршкы Чуки в Болгарию.

Синайские слои

Во внешней зоне Карпато-Балкан Восточной Сербии распространена серия пород являющаяся флишевого характера, стратиграфическое место которой имеет очень большое значение. Вся серия залегает, главным образом, на верхнемеловом флише и правильное определение ее места разрешит вопрос наличия „северинского покрова“ в Восточной Сербии.

В состав синайских слоев Восточной Сербии входят песчаники мергелистые, конгломератовые и брекчиевые известняки и калькарены с включениями пересотложенных обломочных известняков.

Все литологические компоненты этих слоев характеризуются малой, косою и скрещенной слоистостью с отчетливыми границами. Весьма часты находки глингоглифов и хондритов. Ритмичность ясно выражена и была детально описана Л. Масларевич (1961).

Синайские слои имеют большое распространение. Севернее Дунаем разделяющего их от тех же образований в Румынии развиты они в поясе Бай-де-Арама — Варциорова, наблюдаются также между Титом и Сипом, протягиваясь далее к югу, переходя у Вршкы Чуки в Болгарию. Существуют данные, что синайские слои в поясе Вратарни Мали Избор залегают на верхнемеловом флише.

О синайских слоях Восточной Сербии писали многие геологи, рассматривая их заодно с флишевыми отложениями верхнего мела или приписывая им нижнемеловой возраст. Мергели в основании слоев Наданова причислялись к валанжину. М. Анджелкович (1958) удалось установить, что мергели в основании флишевого комплекса соответствуют альбу и альб-сеноману, вследствие чего вышележащая серия должна принадлежать к верхнему мелу.

Однако, лишь недавно (в особенности в дискуссиях с А. Кодарча) мы заметили, что в так называемой „синайской серии“, как ее принято называть в Югославии, следует различать: а) флиш верхнего мела (вышеописанный), который по новейшим данным не имеет никакого стратиграфического отношения к синайским слоям, и б) синайские слои (серия) с стр. или подлинными синайскими слои. Таким образом мы пришли к настоящему положению вещей, вследствие чего предоставилась возможность для извлечения более реальных тектонических и других выводов.

В большинстве разрезов синайских слоев Восточной Сербии начиная от Дуная к югу (Мироч, Велики Гребен и Вршка Чука), они почти везде залегают на флише верхнего мела. На основании такого их положения можно было предполагать о их верхнемеловом возрасте. Однако, по румынским геологам А. Кодарча и др. (1961), синайские слои в Румынских Карпатах соответствуют нижнему мелу — берриасу и готериву. Это мнение подтверждают палеонтологические находки.

На основании находки тиитинид в Румынии (А. Кодарча, С. Настасеану и О. Маркус, 1961) и в Восточной Сербии приходим к выводу, что синайские слои соответствуют валанжину-готериву. Допуская нижнемеловой возраст синайских слоев, на который указывают найденные ископаемые, и имея в виду залегание синайских слоев выше флиша верхнего мела, следует тектонику этой части Карпато-Балкан рассматривать в ином свете. Последние результаты указывают, что „северинский покров“, определенный А. Кодарча (1940) в Румынии, по-видимому найдет свое продолжение и в Карпато-Балканах Восточной Сербии, и в этом направлении следует дальше работать. Изложенное мнение существенно изменяет тектоническую интерпретацию этой части Карпат, которую недавно дали А. Грубич и С. Радойич (1960, в печати) и Б. Милованович, А. Грубич и Д. Гойич (1961, в печати).

Заключение

Флишевая формация Карпато-Балкан Югославии имеет значительное распространение во всех трех геосинклинальных зонах и в особенности развита в определенных ярусах юры и мела. В стратиграфическом отношении мы различаем:

Титон-берриасовый флиш во Внутренней зоне Карпато-Балкан, преимущественно в ее юго-восточной части, имеющий значительную мощность (свыше 1300 м) и подчеркнутую ритмичность, содержащий фауну аммонитов, белемнитов и аптихов.

В центральной зоне впервые в настоящей работе выделен флиш с преобладающими песчанисто-алевроитовыми компонентами, который распространен в особенности в поясе Княжевац — Ртан — Майданек.

в тектоническом рве Восточной Сербии и севернее Майдаппека, по направлению к Добре на Дунае. По существующим данным этот флиш принадлежит к верхнему интервалу верхнего мела.

Во внешней зоне флишевая формация занимает наибольшее пространство от Дуная на севере до Вршкой Чуки на юге. Она развивается из альб-сеноманских отложений, обладает ясной ритмичностью и стратиграфически соответствует туруну и сенону.

На верхнемеловом флише в северо-восточной Сербии почти всегда залегают флишевые образования синайских слоев, которые теперь отделяются от верхнемелового флиша, с которым раньше принимались заодно. В Румынии (Варциорова) обнаружены берриас-готеривские тинтиниды, а в Югославии (местонахождения Сип, Вршка Чука) А. Коварча (письменная информация) нашел те же виды фораминифер, на основании которых синайские слои должны принадлежать к берриас-готериву. Такое определение возраста синайских слоев влечет за собой и другую интерпретацию тектоники этой области. Последние данные указывают, что „северинский покров“, установленный в Румынии, находит свое продолжение и в области северо-восточной Сербии, вследствие чего существенно изменяется тектоническая интерпретация, которую в новейшее время дали некоторые югославские геологи.

ЛИТЕРАТУРА

- ANDJELKOVIĆ, M.: Glitski sedimenta u spoljasnjem karpatskom pojasu i njihov značaj za stratigrafiju sinajske serije. Zapisnici SGD za 1958. 1958.
- ANDJELKOVIĆ, M.: Stratigraphie des Jura und der Kreide an den östlichen Abhängen der Veliki Greben Gebirge im Nordöstlichen Serbien. *Annales. Géol. de la Peninsul Balkanq.* T. XXVI. 1959.
- BONCEV, E.: Grundlagen der Tektonik von Kraiste mit den Angrenzenden Gebieten. *Travaux sur la Géol. du Bulgarie-S.* Strat. et Tekt. vol. 1. 1960.
- CODARCEA, Al.: Vues nouvelles sur la tectonique du Banat Meridional et du Plateau de Mehedini. *An. Inst. Géol. Roum.* XX. 1940.
- CODARCEA, Al. Nastaseanu, S., Mercus, D.: Considérations sur l'age des couches le sinaia de la region des Portes de Fer-Virciorova. *Comun. Acad. Rép. Popul. Rom.* No 11. 1961.
- CODARCEA, Al. et colabor.: Aperçu sur la structure Géologique des Carpates Méridionales entre le Danube et L'Olt. *Assoc. Géol. Carpatho-Balkanique V-ème Congrès Bucarest.* 1961.
- GRUBIĆ, A., RADOJČIĆ, S.: Prilog poznavanju geologije severo-istocne Srbije. *Zap. SGD za 1961.* 1961.
- MASLAREVIĆ, Lj.: Petrology of "Sinaja Series" in the Rstinet Between the Danub and Velika Reka (North-Eastern Serbia). *Sedimentologija Inst. for Geol. and Geof. Res. Book I.* 1961.
- MILANOVIĆ, B., GRUBIĆ, A., GEJGIĆ, V.: Sur certain caracteristiques géologiques des Portes de Fer entre Donji Milanovac et le neogene de Kladovo (V-ème Congrès Assoc. Géol. Carpatho-Balkanique).
- PETKOVIC, K., ANDJELKOVIĆ, M.: Die geologische Evolution des Karpatho-balkanischen geosinklinalen Raumes Ostserbiens und die Einheit im Bestand und Aufbau der Südkarpathen mit dem Balkan. *Ann. Géol. de la Pen. Bal.* T. XXVII. 1960.
- TZANKOV, V. et coll.: Géologie de Bourel et des Régions avoisinantes entre Tra et Slivnitza. *Travaux sur la Géol. de Bulg. sér. Strat. et Tect. v. I.* 1960.