

ПАЛЕОТРАНСПОРТНИ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИ ФОРМИРАНЕТО НА ПЕТРОХАНСКАТА ТЕРИГЕННА ГРУПА В ЧАСТ ОТ ЗАПАДНА СТАРА ПЛАНИНА

Георги Айданлийски

Минно-геоложки университет "Св. Иван Рилски", 1700 София; ajdansky@mgu.bg

РЕЗЮМЕ. На основата на данни за ориентировката на текстурите-индикатори на посоката на седиментен палеотранспорт – мезомасщабна (плоскопаралелна и мулдовидна) и дребномасщабна коса слоестост, знаците на течение, псефитни късове в тела с имбрикационна текстура и реактивационни и неерозионни вътрешноканалови повърхности, е направен анализ на палеотранспортния модел при формиране на Петроханската теригенна група в част от Западна Стара планина. За да се осигури приложимост на информацията за посоката на седиментен палеотранспорт в архитектурно-елементния и стратиграфски анализ, особено внимание е отделено както на привързването им в стратиграфския профил, така и на типът, вътрешният строеж и мащабът на литофациалната или архитектурно-елементна единица, в която е направено измерването. Детайлното полево изучаване и измерване на ориентацията на ограничителни повърхности е предхождано от предварителна интерпретация на тяхната природа, произход и роля в архитектурно-елементова подялба на разкритието. Основна тежест при определяне на доминиращата посока на седиментен палеотранспорт (респективно на регионалния наклон на полеоседиментационната повърхност) имат данните от литофациеси Str, Gtr и Sh, както и тези от измервания на имбрикационните текстури. Предвид характера на генериране на литофациеси Sp и Sr ползването им за подобни цели е съобразено с типът на алувиалните архитектурни елементи, в чиито състав участват, както и с позиция им вътре в тези елементи. Резултатите от анализа на останалите типове индикатори са използвани основно за установяване на локални палеотранспортни обстановки, предимно при идентифицирането на конкретни архитектурни елементи. Данните от еоличните литофациеси са анализирани отделно и са използвани главно при изясняване на процесите и обстановките на седиментация. Въз основа на получените резултати са направени изводи за палеогеографското развитие на района през изучаваната част от раннотриаската епоха.

PALEOTRANSPORT DIRECTIONS DURING THE SEDIMENTATION OF THE PETROHAN TERRIGENOUS GROUP IN PART OF WESTERN STARA PLANINA MOUNTAIN

George Ajdanlijsky

University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski", 1700 Sofia; ajdansky@mgu.bg

ABSTRACT. On the base of data about the orientation of the structure-indicators of the direction of the sedimentary paleotransport – mesoscale (planar and trough) and small-scale cross-bedding, flute casts, psephitic fragments inside beds with imbrications structure and reactivation and non-erosional intra-channel surfices, analysis of the paleotransport model during the formation of the Petrohan Terrigenous Group in part of Western Stara Planina Mountain was done. To be ensured, the applicability of the information about the direction of sedimentary paleotransport in architectural-element and stratigraphical analysis, special attention was paid on their location in stratigraphical profile, as well as the type, inner structure and scale of the lithofacial and the architectural-element units, in which the measurement was done. The detail field study and documentation of the orientation of the bounding surfaces is realized after preliminary interpretation of their nature, genesis and role in architectural-element subdivision of the studied outcrop. Most important in determination of the dominated direction of the sedimentary paleotransport (respectively the regional direction of the slope of paleosedimentation) are the data obtained from lithofacieses Str, Gtr and Sh, as well as those from the measurement of imbrications structures. Because of the character of the genesis of lithofacieses Sp and Sr their use is considered with the type of the fluvial architectural elements, in which they take part, as well as with their position inside of these elements. The results of the analysis of the rest types of paleotransport indicators were used mainly for determination of local paleotransport settings, mainly in identification of concrete architectural elements. The data obtained from aeolian lithofacieses is analysed separately and are used mainly in clarification of the processes and settings of sedimentation. On the base of the obtained results, conclusion about the paleogeographical development of the region during the studied part of the Lower Triassic age were done.

Въведение

Изучаването на текстурите-индикатори на посоката на седиментен палеотранспорт е съществен елемент от съвременния архитектурно-елементов и басейнов анализ. От една страна събраната чрез него информация предоставя така необходимата 3D-визия за седиментната архитектура в изучаваните разкрития (Miall, 1996). Наред с това, ори-

ентацията на текстурите-индикатори на посоката на седиментен палеотранспорт спомагат за детайлизиране на вътрешната геометрия на седиментните тела. От друга страна тази информация спомага за изясняване на направлението на акумулационните процеси вътре в седиментния басейн, за посоката на миграция на седиментните тела.

Средните вектори на доминиращата посока на алувиален седиментен палеотранспорт показват една доста фрагментарна картина на палеотранспортните посоки, но, като цяло, регионалният наклон на палеоседиментационната повърхност е бил на С-СИ (фиг. 2а). Само в пет от изучените разрези тя е на изток.

Очертават се и някои особености, проявени само в този мезоцикл. По оста с. Церово - с. Миланово - с. Згориград се обособява една добре изразена дренажна система (флувиална палеосистема) ограничена от запад вероятно от локален, субмеридионално ориентиран вододел, разположен непосредствено на запад от Милановското плато. Източните крайнини на тази палеодолина са по-трудно проследими, но събраните данни указват за възможно наличие на издигнати участъци, представляващи локален вододел (респективно източна крайнина на палеодолината) в района между с. Зверино и с. Лакатник. Бързо изменящата се локална ориентация на палеотранспортния вектор е указание за наличие на изявен, унаследен от триаса релеф, който е предопределял морфологията на речната долина. В подкрепа на подобна интерпретация са и данните от дебелината на седиментите от МС-0, които показват значително удебеляване именно по оста на тази предполагаемата флувиална палеодолина.

Интерес представляват данните от разрези при с. Згориград, в които отделни, предимно грубозърнести, тела показват постепенно изменение на азимута на страната на косата слоестост от основата към горнището, който ротира до 90° – белег, присъщ за акреционните по произход алувиални отложения.

Оскъдните данни от разположените в западната част на изследваната област разрези не позволяват детайлна интерпретация. Може само да се предположи, че в района западно от гр. Вършец (т.е. западно от описания по-горе предполагаем субмеридионален вододел) е съществувала друга обособена, но по-широка флувиална палеодолина, чиято ос е ориентирана в посока ЮЮЗ-ССИ.

Мезоцикл МС-1

Субмезоцикл МС-1/1

За субмезоцикл МС-1/1, както и за всички последващи мезо- и субмезоцикли е характерна генерална ориентация на седиментния палеотранспорт на И-ЮИ (Фиг. 2б). Едномодално разпределение на данните от литофациес Str се установява в част от разрезите от района на рида Козница, по-голямата част от разрезите от района на долината на р. Пробойница, както и за част от разрезите от района на Искърския пролом. За всички тях е характерна средна до ниска дисперсия и близка ориентация на данните от измерванията в литофациес Str и Sp. В средната част на долината на р. Пробойница това е свързано с преобладаващо проградационното нарастване на серия от елементи GB (псефитнодоминирани потокови макроформи) от най-долната част на МС-1/1, както и на разположените над тях елементи DA, най-долният от които изцяло изграден от литофациес Sp. Преобладаването в строежа на елементарните алувиални цикли (ЕАЦ) от МС-1/1 на предимно проградационно нарастващи елементи DA и SB е обусловила подобна картина на палеотеченията и в разрезите при с. Оплетня. Ориентацията на измерените вътре в тези

елементи второ- и треторангови нискозърнести ограничителни повърхнини почти напълно съвпада с ориентацията на слоестостта в литофациес Sp и Str. Вероятно подобна е и причината за еднаквата ориентация на слоестостта в литофациес Sp и Str в разрезите от средната част на рида Козница (района на вр. Тодорини кукли), в които се наблюдават тела, изградени от литофациес Sp и Str или изцяло от литофациес Sp, често обогатени на псефитна фракция.

Подобна е и картината в част от разрезите от Искърския пролом, където ниските нива на дисперсия се свързват с недебели тела от елемент SB или LS (слоести псамитнодоминирани покрови), покриващи маломощни тела от елемент SG. При тях еднонасочеността на индикаторите на седиментен палеотранспорт вероятно е свързана с действието на потоци по относително стръмен, разположен сравнително близко до издигната, подложена на ерозия през МС-1/1 площ от палеозойски скали участък от седиментния басейн. Поради това изведената от направените измервания посока на седиментен палеотранспорт може да се използва и при реконструкция на особеностите на локалния палеорелеф.

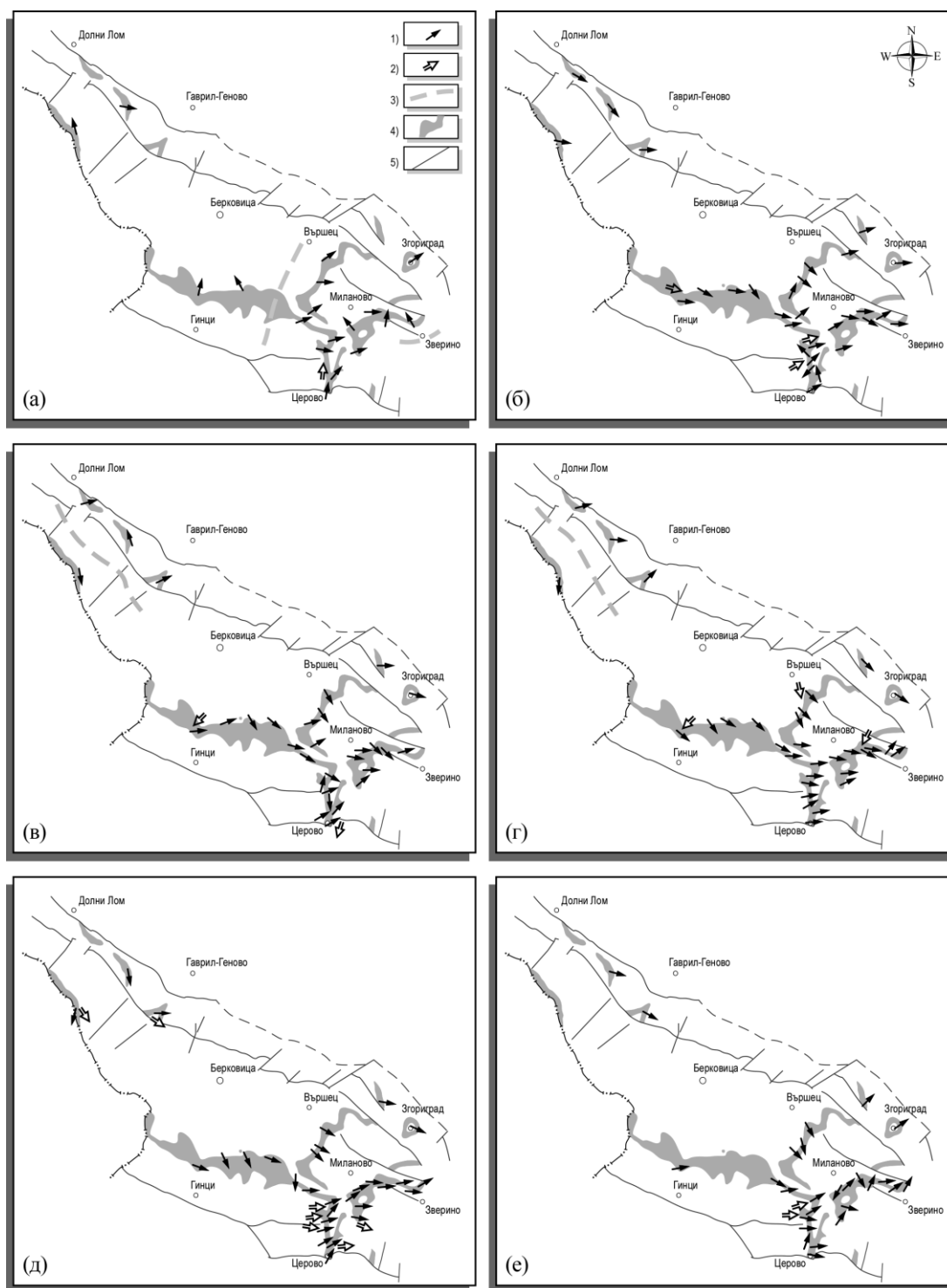
Полимодално разпределение и значима дисперсия на данните показват разрези от района на вр. Копрен, Петрохан, средната част на Искърското дефиле и разрезите от североизточната част Врачанския Балкан. В последните присъстват единици, изградени от литофациес Sp и Str, в които, от основата към горнището, азимутът на страната на косата слоестост постепенно ротира до над 60° и предполага възможен латерално-акреционен произход на тези тела. В подкрепа на това може да се отбележи почти перпендикулярната ориентация на средния вектор на измерванията в литофациес Sp спрямо тези от литофациес Str. Разпределението на данните от измерванията на ориентацията на косата слоестост в останалите разрези е предимно бимодално и с умерена до слаба дисперсия.

Общата картина на палеотранспортните направления в МС-1/1 (фиг. 2б) показва една генерална преориентация на седиментния палеотранспорт на И-ЮИ. Изключение от това правило правят само два района – разрезите от Искърския пролом между с. Церово и р. Пробойница, тези разположени непосредствено северно от р. Пробойница, както и най-южният разрез от ивицата с. Лакатник-Зверино. Данните от последните три разрези показват преобладаващо североизточна посока на палеотранспорт, която е почти напречна на общата ориентация на палеопотоците.

Въпреки, че на пръв поглед данните от алувиалните литофациес от разрезите в южната част Искърския пролом показват твърде хаотичен рисунок, и тук генерално направление на речния седиментен транспорт е било на север. И в двата случая тази преобладаващо северна ориентация на палеотранспорт вероятно се дължи на наличие на разчленен релеф, особеностите в морфологията, на който е бил водещият фактор за оформянето на локалната алувиална мрежа тук. Измерванията, направени в еоличните литофациес от района на прохода Петрохан и южната част на Искърския пролом показват, че през време на МС-1/1 еоличният седиментен палеотранспорт е бил насочен преобладаващо на изток. Стойностите на азимутите на страната на косата слоестост в литофациес Sp са в гра-

ниците на $58^{\circ}-80^{\circ}$, докато тези в литофациес Stre показват по-значима дисперсия (в диапазона $1^{\circ}-185^{\circ}$). Изчисленият

среден вектор показва една преобладаващо източна насоченост на еоличен палеотранспорт.



Фиг. 2. Диаграми на средната ориентация на палеотранспортните направления, определена на основа на измервания на косата слоестост, във всеки от изследваните разрези през време на отделените мезо- и субмезоцикли: а – МС-0; б – МС-1/1; в – МС-1/2; г – МС-2/1; д – МС-2/2; е – МС-2/3; условни знаци: 1 – средна посока на алувиален седиментен палеотранспорт; 2 – средна посока на еоличен седиментен палеотранспорт; 3 – положение на предполагаем палеовододел, 4 – площно разпространение на разкритията на ПТГ в изследвания район, 5 – разломи от съвременния структурен план

Субмезоцикл МС-1/2

В някои отношения конфигурацията на палеотранспортните направления в субмезоцикл МС-1/2 (фиг. 2в) повтаря тази, от субмезоцикл МС-1/1: (i) – генералната ориентировка на алувиалния палеотранспорт в по-голямата част

от изследваната площ остава на изток; (ii) – запазва се значението на локалните особености на палеорелефа на юг от р. Пробойница и в долната част на долината ѝ, както и южно от с. Лакатник, предизвикващ С-СИ ориентация на палеопотоците в тези разрези; (iii) – напълно се запазва

картината на палеотеченията в разрезите от западния и северен ръб на Милановското плато, в района на рида Котля, Згориградско, както и в разрезите от Искърския пролом северно от гара Лакатник. Наред с това са налице и някои отлики, като например: данните от разрезите от района между с.с. Превала и Меляне показват насочен предимно на С-СИ седиментен палеотранспорт (въпреки малкия брой измервания, резултатите от разположения на юг от тях район около вр. Копрен указват за предимно ЮИ посока на палеопотоците в тази част на седиментния басейн; подобна конфигурация предполага наличието на своеобразен локален "вододел"); нарушава се еднообразната ориентация на посоката на палеотеченията в разрезите от рида Козница, но се запазва общата за района източна ориентация на алувиален палеотранспорт.

Като цяло данните от разрезите в западната част на района, тези от района на р. Пробойница, както от СЗ ръб на Милановското плато показват предимно едно- и бимодално разпределение и средна до ниска дисперсия на данните за палеотеченията. Обратно на тях разрезите от района на Искърския пролом, този при с. Згориград, както и ЮЗ ръб на Милановското плато и прохода Петрохан се характеризират с полимодално разпределение и висока дисперсия на данните. Освен в района на Искърския пролом, палеопотокови индикации за латерално-акреционно нарастване на седиментни тела (отклонение над 60° на посоката на нарастване на литофациес Sp от локалната посока на палеотранспорт и от това на литофациес Str в същото тяло) има и в разрезите от рида Козница. Във всички тях се наблюдава добре изразено бимодално разпределение на данните от литофациес Sp, при което една от модите е ориентирана почти перпендикулярно на локалната посока на седиментен палеотранспорт. Измерванията в еоличните отложения от това страти-графско ниво (литофациес Stre) в района на с. Церово и прохода Петрохан показват една радикална (спрямо субмезоцикъл MC-1/1) промяна на посоката на еоличен седиментен транспорт – от преобладаващо източен към Ю-ЮЗ.

Мезоцикъл MC-2

Субмезоцикъл MC-2/1

С началото на последният мезоцикъл MC-2 на Петроханската теригенна група (субмезоцикъл MC-2/1) се свързва края на влиянието на унаследеният от Палеозоя релеф върху картината на палеотеченията в ЮИ част на изследвания район. Именно през MC-2/1 посоката на палеотранспорт в разрезите от Искърския пролом между с. Церово и р. Пробойница, както и тази от долното течение на р. Пробойница, западния ръб на Милановското плато и с. Лакатник стават еднакви с тази в цялата изследвана област. Това е етапът с най-еднообразната картина на седиментен палеотранспорт (фиг. 2г). За централната част на изследваната площ посоката на палеотранспорт е на ЮИ, докато в източната ѝ част той е предимно на изток (с малки отклонения на СИ в най-източните разрез). Единствено в най-западните разрез се запазва конфигурацията, характерна за горната част на мезоцикъл MC-1, при която се обособяват две почти перпендикулярни направления на палеотеченията. За разлика от MC-1/2 обаче, посоката на седиментен палеотранспорт в северната група разрез е главно в направление И-СИ. Подобно на MC-1/2 и в този субмезоцикъл основна група разрез, показващи едномо-

дално разпределение и умерена дисперсия на стойностите на азимутите на страната на слоестостта в литофациеси Sp и Str, заема приблизително централната част на изследваната площ – източните разрез от рида Козница, разрезите в южния склон на долината на р. Пробойница, този от района на гара Лакатник и с. Лакатник. Значителен е и броят на разрезите с бимодално разпределение и умерена до значима дисперсия на данните. Това са главно разрез от долината на р. Пробойница, разрезите от западния ръб на Милановското плато, както и повечето от разрезите от Искърския пролом. Установява се тенденция на нарастване на дисперсията на данните в източна посока. За най-западните разрез е характерно би- и полимодално разпределение и умерена до голяма дисперсия на данните. Полимодално разпределение на данните за палеотеченията се наблюдава и в крайните източни участъци на изследваната площ.

Характерно за субмезоцикъл MC-2/1 е, че почти всички изследвани разрез показват идентичност в типа на разпределение и ориентация на данните от измерванията в литофациеси Str и Sp. Липсва и характерното за елемент LA (латерално-акреционни макроформи) отклоняване на поне една от модите на повече от 60° от средното за съответния разрез направление на палеотранспорт. Измервания в еолични литофациеси показват средно направление на еоличният палеотранспорт (както в литофациес Stre, така и в литофациес Spe) в ЮИ посока и повтаря това от субмезоцикъл MC-1/2.

Субмезоцикъл MC-2/2

За субмезоцикъл MC-2/2 е характерно нарушаването на относително еднообразния рисунък на палеопотоците наложил се в началото на мезоцикъл MC-2. Като цяло се запазва предимно източното направление на седиментния палеотранспорт, но, за разлика от MC-2/1, в западната част на изследваната площ се губи противопоставянето на двете групи ориентировки на палеопотоците (фиг. 2д). Въпреки някои вариации (например в най-западната част на площта, в част от разрезите по рида Козница и в единични разрез от района на р. Пробойница и Искърския пролом) картината остава относително еднообразна. Измерванията от най-западните части – в района на Чипровския манастир, с. Меляне, вр. Копрен-LXI и прохода Петрохан) показват предимно полимодално разпределение и много високи нива на дисперсия на данните както в литофациес Str, така и в литофациес Sp, което не дава основание за наличие на латерално-акреционни форми.

В останалата част на изследваната област се наблюдава предимно бимодално разпределение и умерена дисперсия на данните от измерванията на мезомасщабната коса слоестост. Полимодалност се установява едва в крайните източни части – в района на гара Бов и северно от гара Елисейна. Отново в източната част на площта се установява типичното за алувиални последователности съдържащи елемент LA значимо (над 60°) отклонение на ориентацията на палеотранспорта в литофациес Sp от доминиращата локална такава в разреза. Нередки са и случаите на едновременно или последователно развитие на елементи DA и LA, което е формирало бимодална картина на разпределението на данните, както в литофациес Str, така и на тези от литофациес Sp. Особен интерес представляват данните

от западния ръб на Милановското плато и от южния склон на р. Пробойница, където, като цяло се наблюдава близко до едномодалното разпределение. Всъщност, всеки един от разрезите на субмезоцикъл МС-2/2 в този район може да бъде поделен на две части: *долна* – с по-високи стойности на дисперсия и бимодално разпределение на данните; и *горна* – с относително ниски стойности на дисперсия и едномодално разпределение на данните. Границата между тези две части се маркира от известно огрубяване на литофациесите, повишаване количеството на фелдшпати в скалите над нея и има формата на слабо огъната надолу повърхност. Тези разрези попадат условно на една линия с ориентация ЮЗ-СИ.

Най-многобройните измервания (като общ брой и като брой разрези, в които са направени) на еолични текстури – индикатори на седиментен палеотранспорт са направени в скалите от субмезоцикъл МС-2/2. За разлика от доминиращата в предходните два субмезоцикъла (МС-1/2 и МС-2/1) ЮЮЗ посока на еоличен палеотранспорт, в този се възстановява характерното за МС-1/1 източно направление на ветровия транспорт (фиг. 2в-д).

Субмезоцикъл МС-2/3

Данните, свързани с ориентацията на палеотранспортните потоци в субмезоцикъл МС-2/3, са твърде неравномерно разпределени по площ. От една страна това се дължи на недостатъчната разкритост на този интервал предимно в западната част на изучавана площ. От друга, поради особеностите на строежа на елементарните алувиални цикли в този субмезоцикъл, тук липсват достатъчно (като мощност и честота на срещане) и добре разкрити руслови отложения, които да позволят набиране на данни за палеотранспортните направления. Най-разпространения модел на разпределение на данните е бимодалният. Полимодално разпределение се наблюдава само в централната част на района – главно по западния ръб на Милановското плато (фиг. 2е). Едномодално разпределение показват данните от най-северната и най-източната част на площта. Дисперсията на данните е умерена и слабо се повишава в източните части. Налице са множество указания за широко разпространение на елемент LA в изследваната площ. Наред с това, в редица разрези, получените от изучаването на палеотранспортните направления данни указват за равностойно или дори доминиращо развитие на елемент DA. Най-значими са промените в картината на палеотранспортните направления в крайните източни райони на площта и най-вече в разрези от ивицата между с.с. Лакатник и Зверино, в която в два съседни разреза могат да се наблюдават перпендикулярно до противоположни ориентирани средни направления на палеопотоците (фиг. 2е). Именно тук, за първи път след МС-0, в най-североизточните части на изучаваната площ се възстановява североизточното направление на седиментен палеотранспорт. Еолични литофациеси са устано-

вени в района непосредствено северно от гара Лакатник. Измерванията са основно в едромасщабни серии от литофациеси Spe и Stre. Резултатите сочат преобладаващо насочен на изток палеотранспорт на седиментните материали. Подобно на субмезоцикъл МС-2/2, и тук посоката на еоличен палеотранспорт съвпада с локалната посока на алувиален транспорт.

Условия за провеждане на по-масщабни измервания на страната и наклонът на плоската повърхност и на ориентировката на дългата ос на плоски псефитни късове в тела с имбрикационна текстура са налице единствено в скалите на субмезоцикли МС-1/1 и МС-2/1. Прави впечатление, че и двете изследвани стратиграфски нива, показват предимно високи нива на дисперсия на данните. Изведените средни посоки на палеотранспорт напълно повтарят резултатите, получени от страната и наклона на мезомасщабна плоскопаралелна и мулдовидна коса слоестост (литофациеси Sp и Str). Взимайки в предвид това, както и затрудненията при теренната работа, които съпътстват този анализ в изследвана площ, може да се направи извода, че той е неподходящ за последваща детализация.

Заклучение

Резултатите от настоящото изследване свидетелстват за постепенното формиране на един обширен (нефрагментиран) раннотриаски седиментационен басейн в СЗ България. Изследваната площ, в която постепенно се налага насочен на изток седиментен палеотранспорт, най-вероятно, е била разположена в сравнително периферната част на този басейн. Вътре в него се установява заварен от триаса и достатъчно контрастно изявен на места палеорелеф, който е оказвал локално влияние на типа, мащаба на утайконатрупването, на морфологията на седиментните тела и на регионалните и локални особености на посоката на седиментен палеотранспорт.

Литература

- Айданлийски, Г. 2005. *Фациеси, обстановки на седиментация и стратиграфия на Петроханска теригенна група в част от Западна Стара планина*. – Автореферат на дисертация, С., МГУ, 55 с.
- Тронков, Д. 1974. Посоката на теченията по измервания на косата слоестост в червеноцветния теригенен комплекс (долен триас) от Белоградчишкия антиклинорий (северозападна България). – *Изв. Геол. инст., Сер. Стратигр. и литол.*, 23, 25-30.
- Miall, A. D. 1996. *The Geology of Fluvial Deposits. Sedimentary Facies, Basin Analysis and Petroleum Geology*. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 582 p.

Препоръчана за публикуване от
Катедра "Геология и палеонтология", ГПФ