

Геол. ан. Балк. пол. Ann. Géol. Penins. Balk.	61	1	93–114	Београд, децембар 1997 Belgrade, Decembre 1997
--	----	---	--------	---

УДК 551.312.3:551.761(497.11–15)

Оригинални научни рад

ТИПСКЕ СЕКВЕНЦЕ ДОЊОТРИЈАСКИХ НАСЛАГА УПЛЕТЕНИХ РЕКА ЗАПАДНЕ СРБИЈЕ

од

Радмила Јовановића*

У доњотријаским наслагама уплетених река Западне Србије дефинисане су типске секвенце каналских и прудних фаација.

Типска секвенца, као производ карактеристичног седиментационог режима је појединачна или група макроформи, или интерна макроформа са карактеристичном асоцијацијом литофаација, специфичним распоредом граничних површина различитог нумеричког хијерархијског реда које дефинишу одређени тип архитектурног елемента са специфичном геометријом седиментног тела.

Типска секвенца каналске фаације шљунковито преовлађујућих уплетених река је констатована на профилу локалитета Кладнице а прудне фаације на делу профила локалитета Мочиоци.

На профилима на планини Тари, у близини Јелен Дола, на падинама Црног Врха, на локалитету Кладница, код Понорца у Урсулама и код Вуче су детерминисане типске секвенце каналских фаација песковито преовлађујућих уплетених река.

Типске секвенце прудних фаација песковито преовлађујућих уплетених река су констатоване на профилима на Тари, делу профила код Мочиоца и профилима код Кладнице и Понорца.

Кључне речи: Типска секвенца, литофаација, хијерархија граничних површина, архитектурни елемент, уплетене реке, доњи тријас, З. Србија.

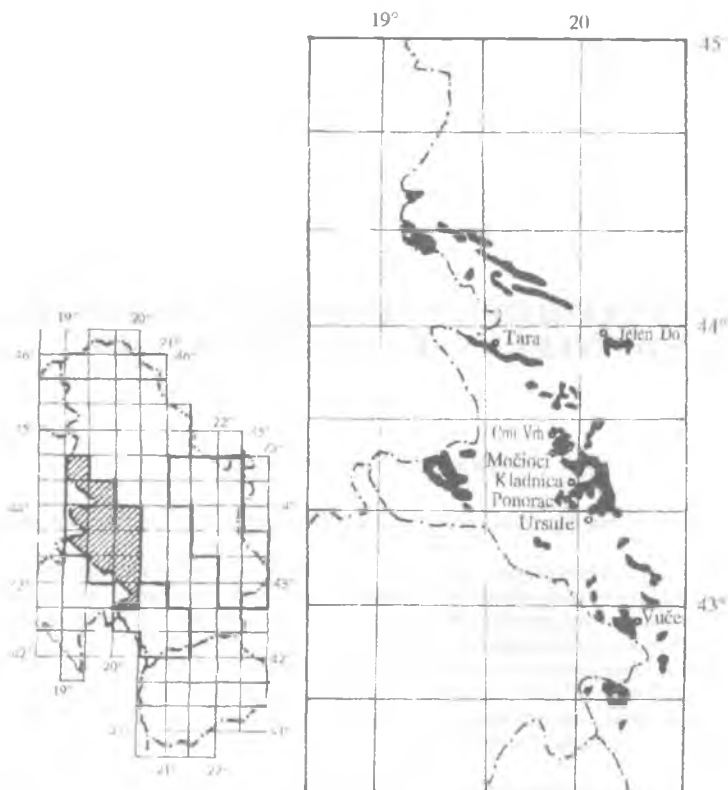
УВОД

Издвојено је осам локалитета на којима су дефинисане типске секвенце каналских и прудних фаација шљунковито преовлађујућих и песковито преовлађујућих уплетених река које се налазе у оквиру доњотријаских континенталних црвених слојева Западне Србије (Јовановић, 1996).

Локалитет Тара је на истоименој планини. Локалитет Јелен До се налази око 3 km источно од истоименог села близу Пожеге. Локалитет Црни Врх (1229 m) припада североисточним падинама планине Муртеница. Локалитет Мочиоце се налази око 1 km западно од истоименог села у усеку локалног пута Јасеново–Брезова. Локалитет Кладница се налази око 25 km северно од Сјенице на јужним падинама планине Јавор (1519 m). Локалитет Понорац се налази у близини села Кладница на око 20 km северно од Сјенице. Локалитет Урсуле се налази у атару истоименог села такође у усеку пута Ивањи-

* Геоинститут, Ровињска 12, Београд.

ца–Сјеница око 18 km северно од Сјенице. Локалитет Вуче се налази у усеку пута Тугин–Рожаје у близини границе између Црне Горе и Србије (сл. 1).



Сл. 1. Географски положај истраживаних локалитета и распрострањење доњотријаских континенталних црвених слојева у западној Србији.

Fig. 1. Location map and distribution of continental red beds in Western Serbia.

У геотектонском погледу овај део Западне Србије, дефинисан је као Дринско–ивањички елемент (Dimitrijević and Dimitrijević, 1973). Према западу овај елемент се граничи са Офиолитским појасом и Источнобосанско–дурмиторском облашћу а на истоку са Вардарском зоном. Западни и југозападни обод је покривен тријаским олистоплакама које су са овог елемента склизнуле. Према Зворничком шаву, као источној граници, су кредни седименти.

Општи положај континенталних доњотријаских црвених слојева на свим локалитетима је да леже дискордантно преко палеозојских семиметаморфних и метаморфних стена а испод тријаских преплатформних и платформних карбонатних формација, стена Дијабаз–рожначке формације, кредних карбонатних и флишних наслага и млађих седимената.

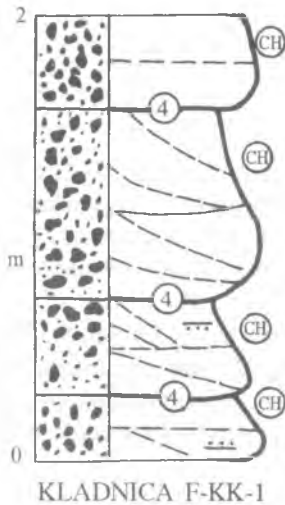
Типске секвенце су детерминисане на основу карактеристичних асоцијација литофација (КАЛ) (Miall, 1977; Miall, 1978; Rust, 1978, 1978A; Bridge, 1993 и Garsia–Gil, 1993), специфичне нумеричке хијерархије граничних површина (НХГП) депозиционих јединица (Allen, 1983; Miall, 1985, 1988; Brierly, 1991; Bromly, 1991;

Miall, 1994; Willis, 1993; Wizewich, 1992), специфичне геометрије седиментних тела (Bridge, 1993) и анализе архитектурних елемената (АЕ) флувијалних седиментних тела (Miall, 1985, 1994; Bromley, 1991; Bridge, 1993).

ТИПСКЕ СЕКВЕНЦЕ ДОЊОТРИЈАСКИХ НАСЛАГА ШЉУНКОВИТО ПРЕОВЛАЂУЈУЋИХ УПЛЕТЕНИХ РЕКА ЗАПАДНЕ СРБИЈЕ

У оквиру шљунковито преовлађујућих уплетених река издвојене су типске секвенце каналских фација на профилу F–KK–1 локалитета Кладница и прудних фација на делу профила S–M–1 локалитета Мочиоци.

На F–KK–1 (сл. 2) су обухваћена четири архитектурна елемента (АЕ) каналског (СН) типа међусобно одвојене граничним површинама (GP) 4. хијерархијског реда. Степе су конгломерати где је величина валутака до 35 mm. Интерна стратификација је слаба и то коса планарна табуларна, кашикаста и хоризонтална (Jovanović, 1993).



Сл. 2. Типска секвенца каналске фације шљунковито преовлађујућих уплетених река.

Fig. 2. Typical sequence of channel facies of gravelly predominated braided rivers.

За овај стуб је карактеристична латерална миграција Г литофација: Gm–Gr, Gm–Gt, Gms–Gm.

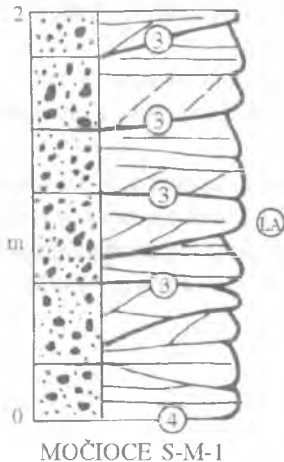
У пресеку су то трапезоиди и неправилна сочива што указује на каналске геометријске облике и каналске траке.

АЕ су интерпретирани као аградационе грубозрне запуне мањих проксималних канала (СН).

Профил S–M–1 је дужине око 30 m и висине до 5 m (сл. 3). Макроформе су ширине до 15 m а дебљине до 1.5 m. Прва група макроформи припада прудним фацијама песковито преовлађујућих а друга, прудним фацијама шљунковито преовлађујућих уплетених река.

Макроформе или АЕ друге групе су у међусобном ерозионом односу а и у односу на песковито преовлађујуће макроформе испод њих. Састоје се, такође, од више интерних макроформи сличног развића тако да једна репрезентује остале унутар једног архитектурног елемента.

Између интерних макроформи су GP 3. реда. Оне су субхоризонталне до конвексне и ограничавају седиментна тела која су изграђена од конгломерата, песковитих конгломерата и конгломератичних пешчара. Интерна грађа ових секвенци дефинише услове седиментације.



Сл. 3. Типска секвенца прудне фазије шљунковито преовлађујућих уплетених река.

Fig. 3. Typical sequence of bar facies of gravelly predominated braided rivers.

Макроформе су, у ствари, групе косета, и сетова са интерним GP 2. и 1. реда. Добро је експонирана коса планарна табуларна и асимптотска слојевитост и ламинација и кашикаста слојевитост и ламинација. Хоризонтална слојевитост и ламинација су ређе. Нису ретке партије конгломерата са веома слабо израженом стратификацијом. Повремено су то и масивне стене.

Констатована карактеристична асоцијација литофазија је Gp, Gt, Sp, St, Sh са латералним миграцијама Gp–Gm и Gt–Gm. За ову групу макроформи карактеристичан је периодични режим повишене енергије струјања и махом придненог транспорта када се већи део песковите компоненте из суспензије транспортује даље а латерално и проградационо се депонује грубозрнија фракција (I.A–D.A).

ТИПСКЕ СЕКВЕНЦЕ ДОЊОТРИЈАКСИХ НАСЛАГА ПЕСКОВИТО ПРЕОВАЉУЈУЋИХ УПЛЕТЕНИХ РЕКА ЗАПАДНЕ СРБИЈЕ

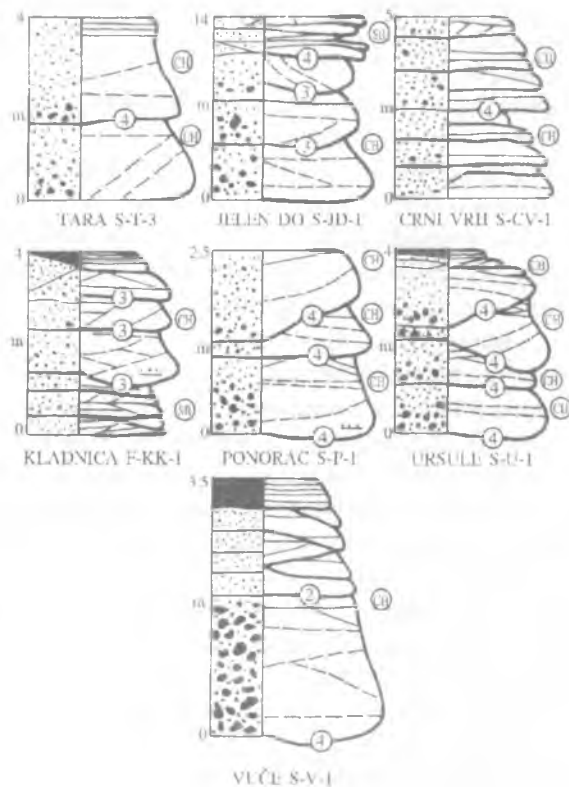
Типске секвенце каналских фазија песковито преовлађујућих уплетених река су детерминисане на локалитетима Тара (S–T–3), Јелен До (S–JD–1), Црни Врх (S–CV–1), Кладница (F–KK–33A), Понорац (S–P–1), Урсуне (S–U–1) и Вуче (S–V–1) (сл. 4).

S–T–3 је снимљен у усеку пута дугом око 150 m и дебео је око 20 m. Слојеви су субхоризонтални и интензивно тектонизирани, што је резултирало уништењем знатног дела стратификационих текстура.

На стубу су представљене две суперпоноване каналске секвенце које имају сличан развој, а међусобно су одвојене GP 4. реда и третирају се као независни АЕ и репрезентују свих једанаест макроформи колико је констатовано на стубу (Јовановић, 1996).

Све секвенце имају ерозиону основу а горње границе су већином одсечене. Ерозиона GP је субхоризонтална и релативно равна до благо конвексна. Секвенца почиње конгломератима где је однос валуци:матрикс 20:80 до 40:60. Матрикс је крупнозрно до

средњозрно пешчарски. Величина валутака је до 20 cm. Конгломерати су са добро израженом имбрикацијом. Навише величина валутака опада и конгломерати градационо прелазе у врло крупнозрне пешчаре. Овај део секвенце је код већине макроформи еродован тако, да је остао сачуван само конгломератски део секвенце. Прелазе су маркирани GP 3. реда. Унутар пешчарског дела секвенце честе су GP 2. реда које одвајају слојеве дебљине до 0.5 m. Када је развијена ламинација онда је она хоризонтална и ретко коса. У свим секвенцама је генерално слабо изражена интерна стратификација. У грубозрном делу она је хоризонтална и ретко коса планарна табуларна и кашикаста, а у вишим деловима је чешћа, и преовлађује хоризонтална слојевитост и ређе ламинација.



Сл. 4. Типске секвенце каналских фазија песковитог преовлађујућих уплетених река.

Fig. 4. Typical sequence of channel facies of sand predominated braided rivers.

Карактеристична асоцијација литофазија је Gm, (ређе Gp–Gt), Sh, Sp (ређе St). Латералне миграције су у свим комбинацијама а најчешће су Gm–Gp, Gp–Gt, Gm–Gt и Sh–Sp.

На профилу су констатовани правоугаони и трапезоидни пресеци и сви облици сочива који указују да седиментно тело може имати плочаст облик или облике каналских трака.

Сви архитектурни елементи (АЕ) се интерпретирају као каналски (СН) тип.

На овом локалитету је обрађен и профил где су представљени седименти укупне дебљине око 14 m у стубу S–JD–1. Профил је дуг око 60 m а висок око 20 m. Делимично тектонизиран, делимично зарушан и покривен и слојеви су субвертикални.

Доња граница доње сложене макроформе није откривена као и горња граница горње сложене макроформе.

Доњи архитектурни елемент (АЕ) сачињавају неколико интерних макроформи међусобно раздвојених GP 3. реда. Интерне макроформе су изграђене претежно од конгломерата који су прослојени пешчарима. Величина валутака се креће до 15–20 mm, а просечна величина валутака је 3–4 mm. Валуци преко 15 mm су ретки и неуједначено распоређени. Заобљеност валутака је добра до веома добра а сортираност лоша до веома лоша. Валуци немају оријентацију али је присутна тенденција уситњавања зрна на горе. Пешчарски део секвенце је изграђен од врло крупнозрних до средњезрних пешчара.

Интерна стратификација унутар тела ограничених GP 3. реда је слабо изражена и локална. Најчешћа је слаба хоризонтална слојевитост (GP 2. реда) и ламинација, и слаба коса планарна табуларна слојевитост и ламинација (сет GP 1. реда).

Карактеристична асоцијација литофација је Gms–Gm–Sh–Sp. Ретке латералне миграције Gm–Gr и Gm–Gt.

Пресеци на профилу су неправилни трапезоидни или сочивасти који указује на плочасте и конусне геометријске облике.

АЕ се интерпретирају као GB тип настао у условима претежно аградационог унутарканалског запуњавања грубозрним седиментом.

Сложена пешчарска макроформа издвојена је јасном GP 4. реда од подинске. Латерално се врати у целој ширини од 20 m. Третира се као сложена, јер је унутар АЕ SB типа налазе секвенце са карактеристикама СН типа.

Дебљина слојева варира у распону од 2 до 10 cm (GP 3. и 2. реда). Слојевитост је хоризонтална и коса планарна табуларна. Интерна је и добро експонирана планарна табуларна и кашикаста коса ламинација (сет GP 1. реда).

Макроформа је изграђена од средње до крупнозрних пешчара са појединачним валуцима величине до 10 mm. Цела секвенца је са уситњавањем зрна на горе.

Ови параметри дефинишу карактеристичну асоцијацију литофација као Sh–Sp–St–Se која вертикално и латерално може бити у свакој комбинацији ових литофација са Sp–Sh на првом месту по заступљености.

SB елементи имају у пресеку карактеристичне правоугаоне и трапезоидне пресеке плочастих тела а за интерни СН елемент су констатовани сочивасти пресеци који припадају телима каналских облика.

Типска секвенца профила S–CV–1 је дебљине око 5 m и у њој су садржане све карактеристике овог локалитета.

Између макроформи дефинисаних као АЕ су GP 4. реда. Све макроформе имају слично развиће и последица су једног локалног периодичног седиментационог циклуса.

Дебљина макроформи је до 4 m. Унутар секвенце је констатована по једна GP 3. реда и више GP2. и 1. реда које су махом уништене тако да су констатовани реликти ових површина.

GP 3. реда означавају престанак грубозрног седимента и почетак депозиције песковитог седимента које су у мањем или већем обиму еродоване следећом секвенцом. Све GP 4. реда су ерозионе а већина GP 3. 2. реда су градационе. Све GP су субхоризонталне и хоризонталне и међусобно субпаралелне и равне. Коса стратификација је ретка и када је присутна то је у песковитом делу секвенце.

Конгломератски део секвенце садржи валутке величине до 5 cm. Стене су лоше сортиране а заобљеност код крупнијих валутака је добра до веома добра. Конгломерати градационо прелазе у песковите конгломерате и конгломератичне пешчаре дебљине до 1 m где је ретко присутна хоризонтална слојевитост (GP 2. реда).

Прелаз у пешчарски део секвенце је већином поступан а ређе оштар (GP 3. реда). Пешчари су врло крупнозрни, крупнозрни и средњозрни до ситнозрни. Најчешћа је хоризонтална слојевитост (GP 2. реда) и ламинација (сет GP 1. реда). Коса слојевитост и ламинација је ретка и то при завршетку овог дела секвенце. Дебљина слојева је до 0.3 m а целог дела секвенце до 1.5 m. Већина секвенци је одсечена и завршава на овом члану. Када није, пешчари прелазе (GP 3. реда) у песковите алевролите и дискуновите алевролите хоризонтално ламинирани.

Пресеци ових слојева су вероватно правоугаоно–трапезоидни што указује на плочаста седиментна тела.

Карактеристична асоцијација литофација је Gm, Sh (ређе) Sp, Se, Fl. Бочна миграција литофација код овако мале откривености је занемарљива.

АЕ се интерпретирају као периодичне аградационе запуне мањих канала (СН).

Профил F–KK–33A је карактеристичан по доброј експонираности суперпонованих каналских фација песковито преовлађујућих уплетених река. У дужини од око 15 m и висини до 10 m су откривене насlage запуне канала и вертикални и латерални односи макроформи. Типска секвенца од 5 m репрезентује све каналске фације овог локалитета.

Све макроформе су одвојене GP 4. реда и све осим прве припадају истом типу. И прва АЕ у генетском смислу припада том типу али је дефинисана као SB, пешчарски и завршни члан СН АЕ. Зато је између ње и следеће GP 4. реда.

Почетак прве макроформе је покривен. Откривено је до 1.8 m дебљине а бочно се дебљина смањује али не исклињава.

Стене су крупно до средњезрни кварци пешчари (Јовановић, 1994) са претежно хоризонталном слојевитошћу (GP 2. реда) који латерално и вертикално често прелазе у косо табуларно планарно слојевите стене. Један део GP 2. реда има ерозион карактер (Se). Интерна слојевитост и ламинација унутар ових GP је слабо развијена. Боја ових стена је црвенољубичаста услед присуства претежно хематитског пигмента синдепозиционог и синдијагенетског порекла (Јовановић, 1995).

Карактеристична асоцијација литофација је Sh, Sp, Se.

Део овог АЕ се интерпретира као SB тип, насlage аградационе запуне са делимичном бочном акрецијом пешчарске, често завршне фазе, фазе запуне већег канала.

Прва GP 4. реда је оштра и неравна. У поређењу са првом следећом интерном GP 3. реда мање је неравна али боље експонирана због тога што је целом својом дужином ерозионог карактера док прелаз из конгломератског у пешчарски део (GP 3. реда) повремено оштар а повремено градацион.

Макроформе бочно мењају дебљину или исклињавају. Дебљине су до 3 m. Интерне горње GP 3. реда, између пешчарског и финозног дела секвенце су, такође, периодично оштре или слабо изражене али још интензивније неравне у односу на доњу. Пешчари унутар ових GP су хоризонтално и косо слојевити (GP 2. реда) и ређе ламинирани (сет GP 1. реда). То су врло крупнозрни до ситнозрни пешчари и у односу на грубозрни део секвенце интензивније су љубичасто црвене боје.

Финозрни део секвенце има највеће варијације у дебљини, а често и изостаје. То су алевритски пешчари, песковити алевролити и алевролити хоризонтално ламинирани и као и сви финозрни седименти богати су мусковитским љуспама. Овај део секвенце има најинтензивнију љубичасто црвену боју.

Карактеристична асоцијација литофација је Gm–Gp (Gt), Sp–St, Sh, Fl.

Макроформа је дефинисана као АЕ СН типа.

На S–P–1 је приказана једна група АЕ дефинисаних као каналске секвенце (СН) које су међусобно одвојене GP 4. реда.

Литологија свих секвенци је слична. Секвенца има ерозиону основу и почиње лоше сортираним конгломератима који су најчешће и једини очувани члан секвенце. Величина валутака је до 20 mm са просечном величином од око 7 mm.

Добро до веома добро су заобљени, а матрикс је пешчарски. Често је матрикс однешен тако да је остао каналски испрани остатак (каналски "lag"). Ретки су добро сортирани валуци као што је то приказано на F–P–1. Однос матрикс:валуци креће се од 40:60 до 20:80%. Имбрикација је слабо изражена, али честа.

Дебљина секвенце је до 1 m. Латерално се простиру до 10 m.

Код појединих секвенци експониран је и пешчарски део који је од грубозрног одвојен GP 3. реда. Прелази су обично градациони, али са јасно маркираним GP које су неравне, али релативно паралелне GP 4. реда. Пешчари су са косом планарном табуларном, хоризонталном и кашикастом слојевитошћу (GP 2. реда) и ламинацијом (сет GP 1. реда). Појединачни валуци до 10 mm су хаотично распоређени и чести. Фиозрни део секвенце није развијен.

Карактеристична асоцијација литофација целе развијене секвенце је Gm, Gr, (ретко Gt), Sh, Sp, (ретко St), Se.

Констатовани су пресеци сочивастиг облика и правоугаоно–сочивасти облици који указују на специфичне каналске граке, конусе и плочаста геометријска седиментна тела.

Литофацијална асоцијација, геометрија и остале карактеристике указују да је ова група АЕ СН типа наслага депонована вертикалном и делом бочном акрецијом са периодичним проградационим запуњавањем мањих или споредних канала.

Профил је дужине око 30 m, а слојеви су субвертикални и преврнути. Ширина (висина) профила је око 15 m, а дебљина слојева до 3 m. Део профила је приказан на S–U–1.

Профил је интерпретиран као група АЕ која је састављена од низа суперпонованих каналских секвенци (СН) међусобно одвојених GP 4. реда.

Основа сваке секвенце је ерозиона и обично почиње конгломератима. Код доста секвенци то је и једини очувани члан јер су виши чланови еродовани новом секвенцом. Валуци су величине до 35 mm и показују веома лошу сортираност. Заобљеност валутака је добра до веома добра. Круншији валуци показују бољу заобљеност и честу имбрикацију.

Честа је хоризонтална слојевитост, а ређа коса кашикаста и планарна табуларна слојевитост и ламинација. Карактеристична асоцијација литофација овог дела је Gms–Gm и вертикалне и бочне миграције у Gr и Gt.

Конгломерати оштро (GP 3. реда) или градационо прелазе у крупнозрне до средњозрне љубичасте пешчаре. Слојевитост (GP 2. реда) и ламинација (GP 1. реда) су хоризонтална и косо планарно табуларна и ређе кашикаста.

Пешчарски део секвенце се завршава (GP 3. реда) фиозрним седиментима: песковитим алевролитима, алевритским пешчарима и алевролитима који су веома ретко сачувани. Обично је овај део секвенце еродован следећом.

Квантитативна асоцијација литофација целе развијене секвенце је Gms, Gm (Gr, Gt), Sh, Sp, St, Se, (Fl) са чешћим бочним миграцијама S литофација од G литофација. Асоцијација литофација по учесталости је Gm–Gms–Sh, Sp–Gr, St–Se–Gt, Fl.

Пресеци макроформи су правоугаоно трапезоидни, а присутни су још и сочивасти пресеци што би одговарало геометрији плоче, конуса или неког другог каналског облика.

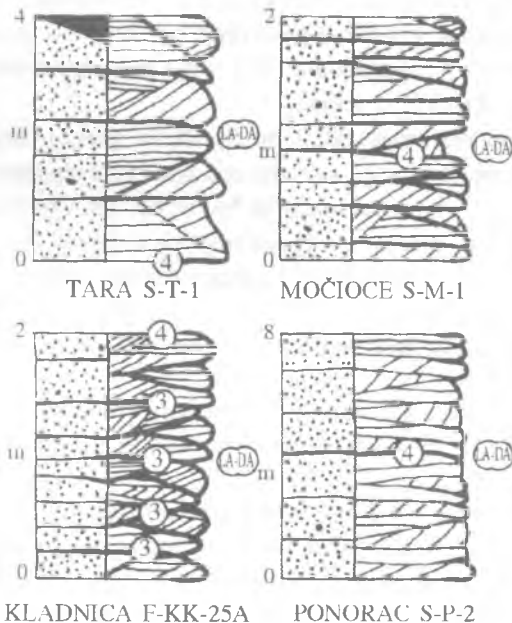
Цела сложена макроформа (груписани АЕ) се интерпретира као суперпоноване насlage вертикалне и у каснијој фази делимичне бочне акреције мањих или споредних канала (СН).

Типска секвенца која репрезентује локалитет Вуче (S-V-1) је са доње стране ограничена GP 4. реда и ерозионог карактера а са горње стране такође GP 4. хијерархијског реда. Секвенца се карактерише уситњавањем зрна на горе и почиње конгломератима слабо експониране стратификације који поступно прелазе у пешчаре (слабо изражена GP 3. реда). Пешчарски део макроформе је са добро експонираним GP 2. и 1. реда који ограничавају сложене косете, косете и сетове косо табуларно планарно и кашикасто и ређе хоризонтално, ламинираних крупно до средње-зрних црвенољубичастих пешчара. Завршни алевритски део секвенце је често одсечен новом секвенцом (Јовановић, 1996а).

Карактеристична асоцијација литофација је Gm (Gp), Sp-St, Sh, Fl.

У пресеку макроформа има трапезоидно правоугаони облик што одговара пресеку каналске плочасте форме. Интерпретира се као АЕ СН тип као продукт претежно аградационог запуњавања у почетној фази стварања секвенце које смењује бочна акреција у пешчарској фази стварања секвенце да би у завршном делу стварања доминирао поново аградациони начин запуњавања алевролитског дела макроформе.

Типске секвенце прудних фација песковито преовлађујућих уплетених река су детерминисане на локалитетима Тара (S-T-1), Мочиоце (S-M-1), Кладница (F-KK-25A) и Понорац (F-P-2) (сл. 5).



Сл. 5. Типске секвенце прудних фација песковито преовлађујућих уплетених река.

Fig. 5. Typical sequence of bar facies of sandy predominated braided rivers.

Макроформе или архитектурни елементи на стубу (S-T-1) су међусобно раздвојене GP 4. хијерархијског реда. Свака макроформа је изграђена од неколико

интерних макроформи међусобно раздвојених GP 3. реда које имају слично развиће тако да једна репрезентује остале.

GP. 4. реда су равне или благо конкавне или конвексне и већином имају ерозиони карактер. GP 3. реда које ограничавају интерне макроформе су такође ерозионог типа али су већином равне без неке интензивније закривљености. Интерне макроформе имају тенденцију уситњавања зрна на горе и сачињавају их групе сложених косета врло крупнозрних до крупнозрних црвенољубичастих пешчара. Ови сложени косети (GP 2. реда) се састоје од косета а ови опет од 2 до 5 сетова (GP 1. реда). Коса табуларна планарна ламинација је чешћа од хоризонталне ламинације.

Ретки су косети у којима су развијени финозрни чланови и онда је то алевролитски пешчар интензивно црвенољубичасте боје.

Карактеристична асоцијација литофација је Sp–Sh–St–Se, Fl.

У пресеку макроформе су неправилна сочива што указује на конусне облике седиментационих тела.

АЕ су интерпретирани као наслаге бочне акреције која вертикално и латерално прелази у акрецију низ ток и обрнуто (LA–DA).

Макроформе (S–M–1) су састављене обично од 3 до 5 секвенци међусобно ограничених GP 3. реда. Изграђене су од крупнозрних до средњозрних пешчара који су средње до лоше сортирани. Заобљеност зрна је средња до добра. Конгломерати су само у почетним деловима неких од макроформи као што су алевролити у завршном делу неких макроформи. Све секвенце су са уситњавањем зрна на горе. Ретке су секвенце са укрупњавањем зрна на горе што је последица проградационог начина запуњавања.

Преовлађујући тип стратификације је коса табуларна планарна и ређе асимптотска коса слојевитост и ламинација. Хоризонтална и кашикаста слојевитост и ламинација су ређе. GP 2. реда одвајају сложене косете и релативно су добро изражене. Сетови косих и хоризонталних ламина су ограничени GP 1. која је повремено вео-ма добро експонирана. Експонираност свих GP је добра.

Карактеристична асоцијација литофација ове групе АЕ је Sp, St, Sh, Se, (ређе) Gm, Gr, Gt, Fl. Ово је квантитативна вертикална дистрибуција литофација док су латерално могући сви прелази. Најкарактеристичнији су латерални прелази Sp–St, Sp–Sh, Gr–Sp, Sh–St и Sh–Fl. Оваква честа бочна миграција литофација је првепствено последица бочне акреције. Све латералне миграције се одигравају унутар GP 2. реда а вертикалне унутар GP 3 реда. Једна секвенца репрезентује све остале.

Геометрија ових АЕ у дводимензионалном пресеку су сочивасти конвексни облици што говори о конусном геометријском телу.

За ову групу макроформи важи периодични, вишефазни режим седиментације са прелазима латералне акреције у акрецију низ ток и са таложењем седимента из суспензије (LA–DA).

На стубу F–KK–25A обухваћен је део профила који захвата површину од око 20 m квадратних. На овој површини су констатована два АЕ разграничених GP 4. реда. Оба АЕ су истог типа, односно имају карактеристике LA–DA елемента.

GP 3. реда ограничавају интерне макроформе у оквиру којих су сложени косети (GP 2. реда), косети и сетови (GP 1. реда).

Сетови и косетови су изграђени највећим делом од крупнозрних и средњозрних пешчара црвене до црвенољубичасте боје. Чести су врло крупнозрни и ситно-

зрни пешчари. Ретки су сетови конгломерата и конгломератичних пешчара и алевролитских пешчара и песковитих алевролита. Присутна је и једна од основних карактеристика флувијалних седиментних тела а то су ретки појединачни валуци шљунка који су хаотично распоређени у маси стене.

Преовлађује коса табуларна планарна и асимптотска коса слојевитост и ламинација. Честа је коса кашикаста ламинација и слојевитост а ретка је хоризонтална ламинација и слојевитост. Све сложене депозиционе јединице имају ерозионе основе и тенденцију уситњавања зрна на горе.

Карактеристична асоцијација литофација је Sp, St, Sh, (Gm), Se, Sl, Fl. Све вертикалне и латералне комбинације S литофација су могуће где редослед одређује њихова квантитативност.

Дводимензионални пресеци седиментних тела су трапезоиди, сочива, троуглови и други неправилни облици који дају елементе да се може претпоставити конусни облик тела.

АЕ су детерминисани као LA-DA типа односно депонати бочне акреције и акреције низ ток које се неправилно смеђују.

Цео профил (S-P-2) је интерпретиран као група макроформи састављена од АЕ LA-DA типа.

Макроформе су дебљине до 3 m, а латерално до 20 m. Између елемената су GP 4. реда, а унутар њих су развијени сви типови стратификације које дефинишу GP 3. које ограничавају сложене косете, 2. које ограничавају косете и 1. реда које ограничавају сетове као основне ограничене депозиционе јединице.

Сетови су различитих димензија, али не прелазе дебљину до 0.5 m и изграђени су од ламинираних пешчара променљиве гранулометрије. Преовлађују средњозрни пешчари. Секвенце су са благом тенденцијом уситњавања зрна нагоре. Финозрна компонента изостаје, изузев локално где нису еродовани највиши чланови АЕ и дебљине је до 10 cm. Присутни су ретки појединачни валуци, величине до 20 mm који су хаотично распоређени у целој макроформи.

Основна текстурна карактеристика је коса планарна табуларна и асимптотска и кашикаста и хоризонтална слојевитост и ламинација.

Карактеристична асоцијација литофација је Sp-St-Sh-Se-Sl-Sr. Редослед одређује њихову квантитативност док су бочне и вертикалне миграције у свим комбинацијама.

Најчешћи дводимензионални пресеци констатовани на профилу су правоугаono-трапезоидни и сочивасти облици који указују на плочасту геометрију седиментних тела.

Макроформе на овом профилу су наслаге бочне акреције и акреције низ ток и детерминисане су као АЕ LS као део LA-DA типа.

ЗАКЉУЧАК

На осам локалитета Западне Србије: Тара, Јелен До, Црни Врх, Мочиоци, Кладница, Понорац, Урсуле и Вуче испитивани су континентални доњотријаски црвени слојеви и детерминисане типске секвенце уплетених река.

Истраживани локалитети припадају делу Западне Србије који је у геотектонском погледу дефинисан као Дринско-ивањички елемент (Dimitrijević and Dimitrijević, 1973).

Континентални доњотријаски црвени слојеви леже дискордантно преко палеозојских семиметаморфних и метаморфних стена а испод тријаских преплатформ-

них и платформних карбонатних формација, стена Дијабаз–ројначке формације, кредних карбонатних и флишних наслага и млађих седимената.

У оквиру ових континенталних црвених слојева детерминисане су типске секвенце каналских и прудних фазија шљунковито преовлађујућих уплетених река и каналских и прудних фазија песковито преовлађујућих уплетених река.

Типска секвенца, као производ карактеристичног седиментационог режима је појединачна или група макроформи са карактеристичном асоцијацијом литофазија, специфичним распоредом граничних површина различитог нумеричког хијерархијског реда које дефинишу одређени тип архитектурног елемента са специфичном геометријом седиментног тела.

У шљунковито преовлађујућим уплетеним рекама типска секвенца каналских фазија локалитета Кладница има карактеристичну асоцијацију литофазија Gms, Gm, (Gr, Gt) и хијерархију граничних површина 3. и 4. реда а архитектурни елементи (AE) су каналског типа (CH) и продукти су претежно аградационог начина запуне.

На локалитету Мочиоци где је детерминисана типска прудна секвенца шљунковито преовлађујућих уплетених река констатована је карактеристична асоцијација литофазија је Gr, Gt, Sp, St, Sh са латералним миграцијама Gr–Gm и Gt–Gm. За ову групу макроформи карактеристичан је периодични режим повишене енергије струјања и махом придненог транспорта када се већи део песковите компоненте из суспензије транспортује даље, а латерално и проградационо се депонује грубозрнија фракција (LA–DA).

Типске секвенце каналске фазије песковито преовлађујућих уплетених река су детерминисане на локалитетима Тара, Јелен До, Црни Врх, Кладница, Понорац, Урсуне и Вуче.

Континентални црвени слојеви (KCS) планине Тара су интерпретирани као запуне канала песковито преовлађујућих уплетених река, а типска секвенца детерминисана је архитектурним елементима каналског типа (AE CH) који имају карактеристичну асоцијацију литофазија (KAL) Gm, Gr, Sh, Sp, Gt, St, Se и слабо експонирани граничне површи (GP) 2, 3. и 4. реда.

На локалитету Јелен До типска секвенца каналске фазије система песковито преовлађујућих уплетених река садрже аградационо депоноване грубозрне насlage које карактеришу архитектурни елементи шљунковитих слојних форми (AE GB типа) са карактеристичном асоцијацијом литофазија (KAL) Gms, Gm, (Gr, Gt, Sh) и хијерархијом граничних површина (HGP) 2, 3. и 4. реда. Већи део овог система уплетених токова је имао седиментациони режим који продукује архитектурне елементе каналског типа (AE CH) (интерно архитектурне елементе песковитих слојних форми (AE SB тип)) са карактеристичном асоцијацијом литофазија (KAL) Sh, Sp, St (Gr) Se, Sg и хијерархијом граничних површина (HGP) 2, 3. и 4. реда.

Архитектурни елементи каналског (AE CH) типа са карактеристичном асоцијацијом литофазија (KAL) Gm, Gr, Sh, Sp, St, Se, Sg и Fl и хијерархијом граничних површина (HGP) 2., 3. и 4. реда су продукт претежно аградационог запуњавања у каналским фазијама песковито преовлађујућих уплетених река карактеристичних за типску секвенцу локалитета Црни Врх.

Типска секвенца песковито преовлађујућих каналских фазије Кластита Кладнице се карактерише архитектурним елементима каналског (AE CH) типа (интерно архитектурни елементи – песковите слојевите форме (AE SB тип)) са карактерис-

тичном асоцијацијом литофација (KAL) Gm, Gr, St, Sh, Sp, St, Sr, Se, Fl и хијерархијом граничних површина (HGP) 1, 2, 3, 4. реда. Наслаге су настале аградационим начпном запуњавања као доминантним начином депозиције који је често прелазило у бочну акрецију а ређе у проградациони начин запуне.

Типска секвенца каналске фације песковито преовлађујућих уплетених река на локалитету Понорац дефинишу архитектурни елементи каналског (AE CH) типа са карактеристичном асоцијацијом литофација (KAL) Gm, (Gr), Sp, Sh и хијерархијом граничних површина (HGP) 3. и 4. реда.

На локалитету Урсуне констатована је типска секвенца каналске фације система песковито преовлађујућих уплетених река где архитектурни елементи каналског (AE CH) типа имају карактеристичну асоцијацију литофација (KAL) Gm, Gr, Sh, Sp, St, Fl и развијене граничне површине (GP) 1, 2, 3. и 4. реда.

Типска секвенца песковито преовлађујућих уплетених река локалитета Вуче, где је архитектурни елемент каналског (AE CH), типа има карактеристичну асоцијацију литофација (KAL) Gm, Gr, Sh, Sp, St, Fl са експонираном хијерархијом граничних површина (HGP) 2, 3. и 4. реда.

На локалитету Тара прудне фације песковито преовлађујућих уплетених река су изграђене од архитектурних елемената – макроформи латералне акреције и акреције низ ток (AE LA–DA) типа са карактеристичном асоцијацијом литофација (KAL) Sp, St, Sh, Sr, Se и хијерархијом граничних површина HGP 2, 3. и 4. реда.

Типска секвенца песковито преовлађујућих уплетених река локалитета Мочиоци има архитектурне елементе – макроформе латералне акреције и акреције низ ток (AE LA–DA тип) и карактеристичну асоцијацију литофација (KAL) Sh, Sp, Gr, St, Gm, Gt, Se, Fl и хијерархију граничних површи (HGP) 2, 3. и 4. реда и представљају наслаге песковито преовлађујућих и шљунковито преовлађујућих унутар каналских прудних фација у систему уплетених река.

У типским секвенцама прудних фација Кладнице су констатовани архитектурни елементи – макроформе латералне акреције и акреције низ ток (AE LA–DA и LA типа) са карактеристичном асоцијацијом литофација (KAL) Sp, St, Sh, Se, Sr и хијерархијом граничних површина (HGP) 1, 2, 3. и 4. реда. Депозиција је претежно из суспензије а смењују се бочна акреција и акреција низ ток.

Типска секвенца прудне фације песковито преовлађујућих река Понорца има архитектурне елементе – макроформе латералне акреције и акреције низ ток (AE LA–DA тип) са карактеристичном асоцијацијом литофација (KAL) Sp, Sh, St, Sl, Se и са хијерархијом граничних површина (HGP) 1, 2, 3. и 4. реда.

Геол. ан. Балк. пол. Ann. Géol. Penins. Balk.	61	1	93-114	Београд, децембар 1997 Belgrade, Decembre 1997
--	----	---	--------	---

UDC 551.312:551.761.1(497.11-15)

Original scientific paper

THE TYPICAL SEQUENCES OF LOWER TRIASSIC BRAIDED RIVERS OF WESTERN SERBIA

by

Radmilo Jovanović

The typical sequences in Lower Triassic braided rivers are defined in eight localities of Western Serbia.

The typical sequences as a product of specific sedimentary regime are, solitary or grouped, macroforms, or internal macroforms, with characteristic association of lithofacies, specific disposition of numerical hierarchy of bounding surfaces. The typical channel sequence of gravely predominated braided rivers are determined in profiles on Kladnica locality and the typical sequence of bar facies in profile on Moćioce locality.

In the profiles on Tara mountain, near to Jelen Do village, on slopes of Crni Vrh, in Kladnica, near to Ponorac, in Ursule and near to Vuče are determined typical sequences of channel facies of sandy predominated braided rivers.

The typical sequences of bar facies of sandy predominated braided rivers are defined in profile of Tara mountain, part of profile near to Moćioce, part of profile in Kladnica and in profile near to Ponorac.

Key words: Typical sequences, lithofacies, hierarchy of bounding surfaces, architectural elements, braided rivers, Lower Triassic, West Serbia.

INTRODUCTION

The eight localities are divided where are defined typical sequences of channel and bar facies of gravely predominated and sandy predominated braided rivers which are in Lower Triassic continental red beds of Western Serbia (Jovanović, 1996).

From North to South investigated localities are Tara, Jelen Do, Crni Vrh, Moćioce, Kladnica, Ponorac, Ursule and Vuča (fig. 1).

Investigated area belong to the Drina-Ivanjica geotectonic element (Dimitrijević and Dimitrijević, 1973; Djoković, 1985). To the West this element is in contact with Ophiolitic belt and Eastern Bosnian-Dumitor geotectonic element and to the East with Vardar zone.

General position of continental red beds on every localities are overlaying discordantly the Paleozoic semimetamorphic and metamorphic rocks and below the Triassic carbonate platform Formations, Diabas-Chert Formation, Cretaceous and flysch deposits and younger sediments.

The typical sequences are determined according to the characteristic association of lithofacies (CAL) (Miall, 1977, 1978; Rust, 1978, 1978a; Bridge, 1993 and Garcia-Gil, 1993), specific numerical hierarchy of bounding surface (BS) of deposited units (Allen, 1983; Miall, 1985, 1988, 1994; Brierly, 1991; Bromly, 1991; Willis, 1993; Wizewich, 1992), specific geometry of sedimentary bodies (Bridge, 1993) and analysis of architectural elements (AE) of fluvial sedimentary deposits (Miall, 1985, 1994; Bromley, 1991; Bridge, 1993).

TYPICAL SEQUENCES OF LOWER TRIASSIC GRAVELY PREDOMINANT BRAIDED RIVERS DEPOSITS OF WESTERN SERBIA

In gravelly predominated braided rivers deposits are determined typical sequences of channel facies in profile F-KK-1 on Kladnica locality (fig. 2) and bar facies in the part of profile S-M-1 on Moćioce locality (fig. 3).

On F-KK-1 are four architectural elements of channel (CH) type with external bounding surfaces of 4. order. The conglomerates have gravel up to 35 mm in size. Internal stratifications are lightly cross planar tabular, through and horizontal (Jovanović, 1993). It is characteristic a lateral migration of G lithofacies: Gm-GP, Gm-Gt and Gms-Gm.

The section shapes are trapezoidal and irregular lens which are indicate to the channel geometric forms and channel ribbons.

Architectural elements (AE) are interpreted as a products of aggradational fills of small proximal channels.

Profile S-M-1 is about 30 m in length and about 5 m in thickness. In upper part of profile are macroforms of gravelly predominated deposits of braided rivers. Macroforms are consisted of few internal macroforms, defined by boundary surfaces (BS) of 3. order and one is represent of others.

Internal macroforms are groups of composed cosets with BS of 2. order and cosets and sets (BS of 1. order) with well exposed cross tabular planar and asymptotic bedding and lamination and trough bedding and lamination. Horizontal bedding and lamination are less frequent. There are some parts with very slightly exposed stratification. Some parts are massive.

Characteristic association of lithofacies is Gp, Gt, Sp, St, Sh with lateral migration of Gp-Gm as a consequence of sedimentational regime of high energy of streams, bed loads with lateral accretion and temporarily progradational deposition.

TYPICAL SEQUENCES OF LOWER TRIASSIC SANDY PREDOMINATED BRAIDED RIVERS DEPOSITS OF WESTERN SERBIA

Typical sequences of channel facies of sand predominated braided rivers deposits are determined in localities of Tara (S-T-3), Jelen Do (S-JD-1), Cmi Vrhi (S-CV-1), Kladnica (F-KK-33A), Ponorac (S-P-1), Ursule (U-U-1) and Vuče (S-V-1) (fig. 4).

S-T-3 are 150 m in length and up to 5 m in thickness. Typical sequence is represented by two similar superimposed macroforms with, defined by BS of 4. order. Internal BS are in transition of conglomerate to sand part of macroform (BS of 3. order) and between cosets and sets of bedding and laminae (BS of 2. and 1. order).

Characteristic association of lithofacies are Gm (rarely Gp–Gt), Sh, Sp (rarely St). There are all possibilities of lateral migration of lithofacies and the most frequent are Gm–Gp, Gp–Gt, Gm–Gt and Sh–Sp.

In section are noticed trapezoidal and lens forms which indicate sheet shapes and channel ribbon shapes of sedimentary bodies.

Architectural elements are interpreted as a channel (CH) type.

Profile S–JD–1 is representative of typical sequences of Jelen Do locality.

Lower surface of lower macroform are not discovered as a upper surface of upper macroform. Lower AE is consisted of several internal macroforms defined by BS of 3. order. They are consisted of conglomerates interbedded by sandstone. The stratification in internal macroforms are bed developed and existed only locally.

Characteristic association of lithofacies are Gms–Gm–Sh–Sp. Lateral migration are Gm–Gp and Gm–Gt.

The forms in sections are irregular trapezoids or lens which indicate sheets and cone forms.

AE are interpreted as a GB type (as a internal element of CH type) formed mostly by aggradational deposition in channel by coarse grained sediments.

Composed sandstonic macroform with external BS of 4. order. Thicknesses of bedding are from 20 cm to 2 cm (BS of 3. order) with internal cross laminated sets (BS of 1. order). Macroform are composed of medium to coarse grained sandstones with solitary grains of gravel. This is fining upward sequence.

Characteristic association of lithofacies is Sh–Sp–St–Se with possibilities of all combinations of lateral migration. The most frequent is Sp–Sh.

SB type of AE has characteristic rectangle form which is indicate sheet 3–dimensional form.

Typical sequence of profile S–CV is two macroforms (AE) which have all characteristics of all macroforms in complete profile which are indicate periodical regime of sedimentation. Macroforms are defined with BS 4. order and inside are one internal BS of 3. order and several of second order. BS of 3. order indicate decreasing of energy of water streams and start of conglomeratic part of sequence is changed by sandy part of sequence. All BS of 3. and 2. order are parallel and dominant is horizontal bedding and lamination in fining part of sequence.

Characteristic association of lithofacies is Gm, Sh, Sp (rare), Se, Fl.

2–dimensional section of macroforms are rectangle which are indicate sheet form of sedimentary bodies.

AE are interpreted as a product of periodical aggradational deposition in minor channels (CH).

Profile F–KK–33A is characteristic by well exposed and superimposed channel facies of sandy predominated braided rivers. The typical sequence of 4 m is representative of this profile (dimension of 15×10 m) and of many others in this locality.

All macroforms are defined by BS of 4. order and all of them are same CH type. The first is same too, because the SB is internal AE of CH AE.

The beginning of first macroform is covered. The rocks are pinkish sandstone mostly horizontally bedded and laminated which are laterally transitioned into cross tabular planar bedding and lamination. Characteristic association of lithofacies are Sh, Sp, Se. This part of macroform

is interpreted as a internal SB type, the last, sandy, phase of deposition in big channel (CH). The coloured pigment is hematite which is sindepositional and sindiagenetic in origin (Jovanović, 1995).

The overlying macroforms have BS of 3. order between conglomeratic and sandy part of sequence and sandy and finegrained part if it is exist. It is very well exposed cross and horizontal bedding and lamination in sandy part of macroforms and horizontal lamination in finegrained part.

Characteristic association of lithofacies is Gm-Gp (Gt), Sp-St, Sh, Fl.

Geometry of AE is typical channel forms: sections of convex-planar lens which indicate channel ribbons.

Na S-P-1 is one groupe of AE defined as a CH type wich are divided by BS of 4. order. Internal BS of 3. order are rare because in all macroforms are saved only conglomeratic part of macroform. High energy of streams in some part of macroforms made typical channel lag.

Characteristic association of lithofacies in developed macroform (with saved sandy part) is Gm, Gp (rare Gt), Sh, Sp (rare St), Se.

Irregular lens and rectangle sections indicate specific channel ribbons forms, sheet and wedge geometry of sediments bodies.

Lithofacial association, geometry and other characteristics indicate that this group of AE are formed by deposition of aggradation and temporarily lateral accretion in minor channels.

Part of profile in Ursule (dimension 30×15 m with thicknesses of bed up to 3 m) is in S-U-1. The macroforms AE CH type are divided by BS of 4. order. One macroform is represent of others.

In conglomeratic part of macroform the bedding is very rare and when is exposed this is horizontal and rarely cross tabular planar. In sandy part of macroform, which is mostly have gradational transition from conglomeratic, the stratification is better exposed. This is cross planar tabular and through (rare horizontal) bedding (BS of 2. order) and lamination (sets BS of 1. order).

Quantitative association of litofacies of complete developed macroform is Gms, (Gp, Gt), Sh, Sp, St, Se, (Fl) with lateral migration mostly in S lithofacies. Association of lithofacies according to frequency is Gm-Gms-Sh, Sp-Gp, St-Se-Gt, Fl.

Sections of macroforms are rectangles, trapezoides and lenses which are indicate sheets, cone or channel ribbon geometry of sediment bodies.

Complete group of macroforms (AE) are interpreted as a superimposed deposits of vertical accretion in first phase of forming and lateral accretion in later phase of forming of macroform in minor and medium channels (CH).

Typical sequence which is represent locality Vuče (S-V-1) is one macroform limited with BS of 4. order. This is finning upward sequence from conglomerate in base to siltstone on the top. In coarse part of sequence is rare stratification. BS of 3. order is transition into sandy part of sequence with well exposed tabular planar and through cross bedding (BS of 2. order) and lamination (sets with BS of 1. order). Fine grained part of sequence is partially eroded by new macroform. In this part of sequence is developed horizontal lamination (Jovanović, 1996a).

Characteristic association of lithofacies is Gm (Gp), Sp–St, Sh, Fl.

In section macroform has trapezoid form which is indicate channel sheet form. AE CH type is product of mostly aggradational deposition in first (conglomeratic) phase and lateral accretion in second (sandy) phase and, again, dominantly aggradational deposition of fine sediment in last phase.

Typical sequence of bar facies of sandy predominated braided rivers are determined in localities of Tara (S–T–1), Moćioce (S–M–1), Kladnica (F–KK–25A) i Ponorac (S–P–2) (Fig. 5).

Macroforms or AE on profile S–T–1 are divided by BS of 4. order. Internal macroforms are defined by BS of 3. order and one is represented of the others.

Internal macroforms are fining upward. They are formed of composed cosets of very coarse grained pinkreddish sandstones (BS of 2. order). Composed cosets have 2 to 5 sets (BS of 1. order) with cross tabular planar and horizontal laminations.

Characteristic association of lithofacies is Sp–Sh–St–Se, Fl.

The sections of macroforms are irregular lens which are indicate cone geometric forms of sediment bodies.

AE are interpreted as a deposits of lateral accretion and downstream accretion (LA–DA).

Architectural elements in S–M–1 have 3–5 internal BS of 3. order of internal macroforms. They are formed of coarse grained and medium grained sandstones. Most of them are fining upward and some of them are coarsening upward which is indicate progradational deposition.

The most frequent type of stratification are cross tabular planar bedding (BS of 2. order) and lamination (sets BS of 1. order).

Characteristic association of lithofacies of this group of AE is Sp, St, Sh, Se. (rare) Gm, Gp, Gt, Fl. This is quantitative vertical distribution of lithofacies. Lateral migration is possible in any combination of S lithofacies. This very frequent lateral migration of lithofacies is consequence of lateral accretion and downstream accretion as a main depositional process. All lateral migration are inside the BS of 2. order.

Section forms of macroforms are convex lens which are indicate cone geometry of sediment bodies.

On section F–KK–25A is described surfaces of 20m² which is represent of section 50×10m. On this surface are sections of two macroforms (AE) divided by BS of 4. order.

BS of 3. order are between internal macroforms formed of composite cosets (BS of 2. order) and cosets and sets (BS of 1. order) of very well exposed tabular planar and asymptotic and cross through lamination.

Sets are composed mostly of coarse grained to medium grained pinkreddish sandstones and fine grained sandstones. Conglomerate sets and siltstone sets are rare. Solitary grains of gravel are frequent.

Characteristic association of lithofacies is Sp, St, Sh, (Gm), Se, Sl, Fl. All lateral migration of S lithofacies are possible in any combination.

2–dimensional section of sediments bodies are trapezoids, lens, triangle and other irregular forms which are indicate wedge, lobe and cone 3–dimensional forms.

AE are interpreted as a LA–DA type deposits which are product of lateral accretion and downstream accretion.

Complete profile S–P–2 is interpreted as a group of macroforms (AE) LA–DA type.

Macroform thicknesses is up to 3 m and lengths up to 20 m. BS of 4. order are defined between them and internal BS of 3. order define internal macroforms composed of cosets and sets (BS 2. and 1. order). The rocks are medium to fine grained reddish sandstone. Planar tabular and through cross lamination is dominant structures.

Characteristic association of lithofacies is Sp–St–Sh–Sl–Sr. Order of lithofacies depend of their quantity.

The most frequent section are rectangle–trapezoidic which are indicate sheet geometry of sediments bodies.

Macroforms (AE) are formed by lateral and downstream accretion (LA–DA).

CONCLUSION

On eight localities in Western Serbia: Tara, Jelen Do, Crni Vrh, Močioći, Kladnica, Ponorac, Ursule and Vuče are investigated continental Lower Triassic red beds in which are determined typical sequences of braided rivers.

Investigated area belong to the part of Western Serbia which is defined as a Drina–Ivanjica geotectonic unit (Dimitrijević and Dimitrijević, 1973). Continental Lower Triassic red beds are overlain the Paleozoic metamorphic rocks and below Triassic carbonate platform sediments, Diabas–chert formation, flysch and carbonate sediments of Cretaceous and younger sediments.

In continental red beds are defined gravely predominated and sandy predominated braided rivers sediments and in them typical sequences of channel and bar facies.

The typical sequences as a product of specific sedimentary regime are, solitary or grouped, macroforms, or internal macroforms, with characteristic association of lithofacies, specific disposition of numerical hierarchy of bounding surfaces.

In gravely predominated braided rivers typical sequence of channel facies of Kladnica locality has characteristic association of lithofacies Gms, Gm, (Gp–Gt) and numerical hierarchy of bounding surfaces (BS) of 4. and 3. order. Architectural elements (AE) are defined as a channel type (CH) deposited aggradationally.

On Močioće locality are determined bar facies of gravely predominant braided rivers. Characteristic association of lithofacies is Gp, Gt, Sp, St, Sh with lateral migration of Gp–Gm and Gt–Gm. For this group of macroforms is characteristic periodical deposition in high regime of streams and deposition of lateral accretion and downstream accretion.

Typical sequences of channel facies sandy predominated braided rivers are determined in localities Tara, Jelen Do, Crni Vrh, Kladnica, Ponorac, Ursule and Vuče.

Typical channel sequence of Tara has AE CH type, characteristic association of lithofacies Gm, Gp, Sh, Sp, Gt, St, Se and slightly exposed external BS of 4. and internal BS of 3. and 2. order.

On Jelen Do locality typical sequence in AE CH type are determined and internal AE GB type (gravely bedforms) with characteristic association of lithofacies Gms, Gm (Gp, Gt, Sh) and AE SB (sandy bedforms) with CAL Sh, Sp, St, (Gp), Se, Sr and well exposed BS of 2, 3 and external 4. order.

Architectural elements CH type with CAL of Gm, Gp, Sh, Sp, St, Se, Sr, Fl and B of external 4. order and internal 3. and 2. order are deposits of mostly aggradational sedimentation in channel facies of sandy predominated braided rivers in locality Crni Vrh.

Typical sequence of Kladnica is architectural element CH type with internal SB type. Characteristic association of lithofacies are Gm, Sp, St, Sh, Sp, St, Sr, Se, Fl and well exposed internal BS of 1., 2. and 3. order and external of 4. order. Dominant regime of sedimentation are aggradational with influence of lateral accretion and downstream accretion in finning part (sandy and silty) of sequence.

Typical sequences of Ursule and Ponorac and Vuče have characteristic association of lithofacies Gm, Sp, Sh, St, Fl with exposed BS of 2. 3. and external 4. order. Deposition are mostly aggradational in minor channes.

Typical sequence of bar facies sandy predominated braided rivers are determined on localities: Tara, Moćioce, Kladnica and Ponorac. The characteristic association of lithofacies for all of them are generally Sp (Gp–Gm), St, Sh, Se, Sr, Fl. Hierarchy of well exposed bounding surfaces are internal of 1, 2, 3, and external of 4. order. Lateral accretion and downstream accretion are most frequent regime of deposition.

Translated by author

ЛИТЕРАТУРА – REFERENCES

- Allen J. R. L., 1983: Studies in fluvial sedimentation: bars, bar-complexes and sandstone sheets (low-sinuosity braided stream) in Brownstones (L. Devonian), Welsh Borders.– *Sed. Geol.*, 33, 237–293.
- Bridge J. S., 1993: Description and interpretation of fluvial deposits: a critical perspective.– *Sedimentology*, 40, 801–810.
- Brierly G. J., 1991: Bar sedimentology of the Squamish River, British Columbia: Definition and Application of Morphostratigraphic Units.– *J. Sed. Petrol.* 62, 2, 211–225.
- Dimitrijević M. D. and Dimitrijević M. N., 1973: Olistostrome melange in the Yugoslavian Dinarides and mesozoic plate tectonics.– *The journal of Geology*, 81, Chicago.
- Bromley M. H., 1991: Architectural features of Kayenta Formation (Lower Jurassic), Colorado Plateau, USA: relationship to salt tectonics in the Paradox Basin.– *Sed. Geology*, 73, 77–99.
- García-Gil S., 1993: The fluvial architecture of the upper Buntsandstein in the Iberian Basin, central Spain.– *Sedimentology*, 40, 125–143.
- Jovanović R., 1993: Karakteristike sedimentata upletenih reka formacije Klastiti Kladnice.– *Magistarska teza. Rud. geol. fakultet univ. u Beogradu*, 1–152, Beograd.
- Јовановић Р. (=Jovanović), 1995: Генеза боје седимената формације Кластити Кладнице.– *Геол. ан. Балк. пол.*, 59/2, 265–271, Београд.
- Jovanović R., 1996: Kontinentalni donjotrijaski crveni slojevi Zapadne Srbije.– *Doktorska disertacija. RGF Univerziteta u Beogradu*. 1–212.
- Јовановић Р. (=Jovanović), 1996a: Каналска секвенца доњотријаских песковито преовлађујућих уплетених река Вуче (ЈЗ Србија).– *Геол. ан. Балк. полуострва*. 60/1, 115–124, Београд.
- Miall A. D., 1977: A Review of the Braided-River Depositional Environment.– *Earth Science rev.* 13, 1–62.
- Miall A. D., 1978: Fluvial Sedimentology.– *Can. Soc. Petrol. Geol. Mem.* 5, 859 p.
- Miall A. D., 1985: Architectural-element analysis: a new method of facies analysis applied to fluvial deposits.– *Earth Sci. Rev.*, 22, 261–308.
- Miall A. D., 1988: Architectural elements and bounding surfaces in fluvial deposits: Anatomy of the Kayenta Formation (Lower Jurassic), southern Colorado.– *Sed. Geology* 55, 3/4, 233–262.
- Miall A. D., 1994: Reconstructing fluvial macroform architecture from two-dimensional outcrops: examples from the Castlegate Sandstone, Book Cliffs, Utah.– *Jur. Sed. Research*, 2, 146–158.
- Rust B. R., 1978: A classification of alluvial channel systems. In: A. D. Miall (Ed.) *Fluvial Sedimentology*. 187–198.

- Rust B. R., 1978a: Depositional models for braided alluvium.— In: A. D. Miall (Ed.) *Fluvial Sedimentology*. 605–626.
- Willis B., 1993: Ancient river system in the Himalayan foredeep Chinji Village area, northern Pakistan.— *Sed. Geology*, 88, 1–76.
- Willis B., 1993a: Evolution of Miocene fluvial system in the Himalayan foredeep through a two kilometer-thick succession in northern Pakistan.— *Ibid.*, 88, 77–121.
- Wizevich M. C., 1992: Sedimentology of Pennsylvanian quartzose sandstone of the lee Formation, central Appalachian basin: fluvial interpretation of lateral profile analysis.— *Ibid.*, 78, 1/2, 1–48.