

РАДОВАН ПШУМОВИЋ

ДИЛУВИЈАЛНЕ ПОЈАВЕ У ПРИМОРЈУ ОМИШКЕ ДИНАРЕ

Омишка Динара је уска и дугачка планина, упоредничког правца, прибијена уз море долином Цетине. Дуга је 18, а широка свега 2—3 км. Високе и стрмените падине су јој окренуте ка југу, према мору, и на север, према долини Цетине. Од Мосора на западу је дели такође долина Цетине, а од Биокова на истоку преседлина између залива Вруља и села Задварја. Оштар кречњачки гребен се нагло издиже изнад ушћа Цетине искиданим ескарпманима да би на 3,5 км од њега достигао највећу висину — 864 м; одатле према истоку његове висине нагло падају све до Св. Вида (639 м), затим поново расту до Козјег рата (787 м) и најзад се нешто брже смањују према превоју између Вруља и Задварја.

Поменута узвишења на гробу су у хоризонталу удаљена од мора око 1,5 км из чега се види велика стрменитост јужне падине.

Према испитивањима *М. Коматине (1)* Омишка Динара представља антиклиналу изграђену од „белих кристалстих сенонских кречњака”, који су краљушасто навучени преко палеогеног флиша. Ова су кретања „мањег интензитета”, а зоне краљуштања су редовно маркиране „високим и стрмим остенацима”. Гребен Омишке Динаре пресецају „мањи попречни и дијагонални раседи”. „Краљушаста склоп терена дефинитивно је формиран у току тангенцијалних олигоценско-миоценоских покрета (савска фаза)”. „Раседи су мађи од савског набирања”.

Палеогени флиш се састоји од пешчара, песковитих кречњака, лапораца, особито цементних (1). Јужне падине Омишке Динаре су покривене дилувијалном дробином од кречњака и распаднутог флиша. Она је често цементована црвеницом и слабијим карбонатским везивом и псеудоуслојена.

Јужне падине Омишке Динаре представљају појас широк 1200—1500 м. На њој се јасно истичу два дела: стрмији и виши кречњачки и блажи и нижи флишни. На кречњачком одсеку штрче литичасти остенаци, зупци, пирамиде и дугачка окомита стеновита платна која у подножју подупиру сипари. Сви ти елементи микропластике су међусобно раздвојени шкриповима или точилима којима суља сипарски материјал. Граница између флишног и кречњачког дела падине је често маскирана сипарима или кречњачком дробином помешаном са црвеницом.

Линија контакта између флиша и кречњака је највиша на средњим деловима планине, па се постепено спушта према њеним источним и западним деловима. Код Омиша она досеже скоро до мора. Овакав њен по-

ложај показује да је антиклинала Омишке Динаре засвођена, тј. да су њени средишни делови издигнути а источни и западни спуштени. Услед тога је дошло до опадања висине планинског гребена и сужавања флишне падине у истом смеру. Јануара 1961. у Омишкој Динари су се осетили знатно слабији трусни покрети него у суседној Макарској. Из тога се види да је Омишка Динара не само орографска и тектонска, него и засебна сеизмичка целина.

Флишна падина. — Основни морфолошки елементи флишне падине су њен блажи и стрмији део, речне долине и обалски одсеци.

Флишна падина није уједначеног нагиба. На скоро свим њеним попречним профилима (профили С—Ј) се запажају два дела: стрмији виши и блажи нижи. То се особито јасно види на њеном западном делу, ближе Омишу. Овде је, на висини од око 140 м уочљив и прегиб између та два дела. Он одговара тераси исте висине јасно изражене око Пучишћа, на наспрамној обали Брача. Поменути прегиб је пандан те терасе и рефлекс процеса који су терасе стварали.

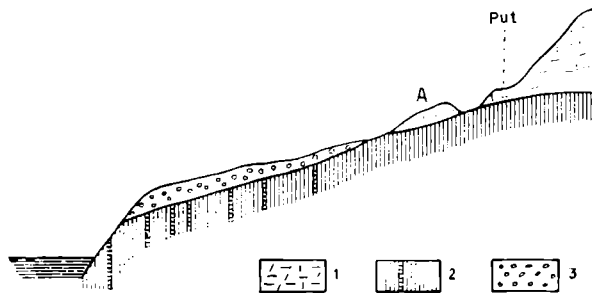
Долине су најмаркантнији елемент рељефа флишне падине. По начину постанка и старости оне могу бити: а) долине које просецају целу флишну падину и продужују се и преко кречњачког одсека точилима или шкриповима као својим еквивалентима; б) долине које почињу од кречњачког одсека; и с) и долине које полазе са разних висина флишне падине.

Јутска долина. — Долина изнад залива Јута (Мимица) се наставља и преко кречњачког одсека; само је тај део знатно неправилнији о чему ће касније бити више речи. Ова је долина усечена у флиш и знатним делом испуњена бречама које се састоје из кречњачких фрагмената измешаних са terra rossa-ом и продуктима распаднутог флиша. Долина је подсечена абразионим одсеком те представља висеће ушће на коме се јасно запажају слојеви бреча. Гранулометријски и петрографски однос тог материјала је веома променљив, особито у вертикали. Генерално посматрано, глиновити састојци бреча се смањују а стеновити повећавају од падине бречног комплекса ка топографској површини. У ствари, веома су брза та колебања и на малим вертикалним растојањима: често се чвршћи слојеви бреча, са крупнијим стеновитим фрагментима, смењују са слабије везаним слојевима, мање крупноће стеновитих комада и са више глиновито-лапоровитих састојака. Често се на одсеку висећег ушћа ове долине виде чвршћи слојеви бреча како штрче, јер су се испод њих слабије везани слојеви распали и отклизили. На тај начин су створене мале поткапине.

Сав овај бречаст материјал је сталожен у дну Јутске долине и дебео је 10 и више метара. Он се јасно разликује од бреча на развођу не само ове, него и свих долинаца флишне падине. Те брече се састоје од крупнијих кречњачких комада, са веома мало глиновито-лапоровитих састојака, и знатно су чвршће цементоване. Сем тога, њихови кречњачки фрагменти су од белог кристаластог кречњака, идентичног са оним на кречњачком делу падине, за разлику од кречњачких комада у бречама јутске долине која се састоји не само од таквих, него и од лапоровитих креч-

њака пореклом из флишне серије и од много више земљастих, глиновитих материјала. Како се налазе само на развођима, то значи да су некада чиниле континуелан покривач флишне падине који су просекли речни токови и у њима и флишној падини створили долине. Због тога су те брече старије од бреча сталожених у долинама. Та разлика у старости бреча је уочљива не само по њиховим морфолошким, већ и топографским односима, односно по петрографској композицији њихових састојака (ск. 1).

Подлокане морским таласима те брече се одваљују у огромним комадима. Такав један блок, величине око 30 м³, штрчи на обали на источној страни јутског залива; поред њега, провирују из мора као шкољи још неколико таквих блокова.



Ск. 1. — Профил дуж десног развођа долине Медића. 1 — сенонски кречњаки; 2 — палеогени флиш са банцима лапоровитог кречњака; 3 — ришке брече; А — крпа сенонских кречњака.

Јутска долина је чисто ерозивна што се види по банцима лапоровитих кречњака који се попречно на њу пружају (И—З) са падом од 20—40° према југу.

Долина Медића. — Насупрот јутској долини која се наставља и на кречњачки део падине, долина у којој се налази заселак Медићи допире само до кречњачког одсека. И док је јутска долина једноставна, дотле медићска почиње челенком и знатно је дубља од јутске. Сем тога, у њој нема бреча; она је усечена у матичне флишне стене, а по њеном дну повремено тече водени ток који настаје од извора за време кишног доба године. И она је ерозивна што се види по попречном положају слојева. Тако, у дну долине при ушћу, слојеви лапоровитих кречњака и цементних лапораца се пружају СЗ—ЈИ, са падом према СИ за око 70°. Уздужни профил долине се континуелно везује за морски ниво, што показује да је она већ у историјској прошлости имала стални ток који је одржавао нормални развој уздужног профила. Садашња његова повременост је последица скрашћавања и аридности рецентне климе.

На десном развођу, према долини Медића, штрчи одсек старије брече. Он је код старог пута дебео око 2 м па се низ падину повећава до 10 м. У њему су, због распадања слабије цементованих слојева, честе поткапине и пећинице.

Остале долинице. — Долиница испод засеока Кутлеша је плитка и почиње у вишем делу флишне падине. Усечена је у флиш, без бреча је и са континуелним уздужним профилем. На развоју између ње и јутске долине је дебео слој старије брече.

Између Кутлеша и Дубочаја је пространији предео Јанкетине, који се одликује плитким долиницама. Изнад Јанкетина су две сипарске купчије је површински део цементован у бречу. То су најмање брече, јер леже преко старих и потичу од рецентних сипара.

Између Ивашњака и Плани рата су долинице које полазе са виших делова флишне падине. Даље према западу, особито на конвексном делу флишног појаса источно од Омиша, су честе долинице. Оне полазе са блажег, нижег дела флишне падине, те су кратке и плитке. На њиховим развођима су се задржали одсеци старих бреча, дебели 4—5 м. Попречно на те долинице браздају банџи лапоровитих кречњака који као отпорнији штрче у рељефу, те личе на природне зидове.

Обалски одсеци. — Читав тај систем долиница и међудолинских ртова је нападнут абразијом која је у њима местимично усекла обалске одсеке. Они досежу 10—15 м и та релативно знатна висина је последица великог нагиба флишне падине и мање отпорности стена. Тако, јутска долина је на ушћу подсечена одсеком који је највећи на њеном дну, а мањи на ртовима њеног развођа. Абразија је јаче напредовала у хетерогеном и различито цементованом бречастом материјалу сталоженом у дну долине. него у ртовима изграђеним од нешто отпорнијих флишних стена. Насупрот њој, код долина са повременим токовима одсеци су на ртовима, док су дна долина песковита и шљунковита жала, јер у њима водени токови неутралишу морфолошке ефекте абразије.

Кречњачки одсеци. — Неки од поменутих детаља у пластичи кречњачког дела падине се појављују са извесном правилношћу и у одређеним међусобним односима. Такав је случај са кречњачким платнима — стрмим, литичастим одсецима — и блажим деловима кречњачке падине који их прате. Тај факат је веома инструктиван за морфогенетску реконструкцију приморске падине Омишке Динаре. Ова појава је особито изразита у кречњачком делу јутске долине. У њему се запажају три одсека и два блажа дела између њих. Одсек на граници кречњака и флиша је најочуванији, али и најмање висине. Он попречно пресеца долину. Највеће је висине у дну долине па се према њеним развођима његова висина смањује, али се и даље од развођа запажа. Изнад њега је дно долине блаже, покривено сипарима из којих штрче камаљи од отпорнијих кречњачких банака. Тај блажи део долине се завршава одсеком који је у поређењу са првим виши, али јаче разбијен у оделита кречњачка платна или стубове куластог облика. И он се пружа попречно на долину, такође је највиши и најизразитији у њеном дну, слабије изражен и јаче искидан на развођима. Изнад њега настаје поново блажи део долине, такође покривен сипарима из којих се чешће појављују отпорнији кречњачки камаљи. И овај се део завршава одсеком, само знатно нижим и јаче искиданом. Јасно се види у долини, али су ван развођа његове контуре све несагледивије.

На кречњачком делу јутске долине виде се, према томе, два нивоа раздвојена одсецима. Најнижи одсек јаче одваја доњи ниво од флишне падине, односно изразитије потенцира границу између кречњачког и флишног дела падине.

Поменути нивои се запажају и изнад медићке долине. Одсек изнад доњег нивоа је слабије изражен од горњег. Растојање између њих је знатно краће него између тих одсека у јутској долини.

На кречњачком делу падине изнад Плани рата и Ивашњака су развијена оба нивоа. Подножје одсека које раздваја оба нивоа је обележено сипарима.

Изнад засеока Локве кречњачки део падине прелази у стрм, висок одсек, без нивоа. Њега изнад засеока Десковића прате већи сипари.

Испод Ступине се запажа само доњи ниво, али је и он слабо изражен. Местимично се дају наслутити контуре горњег нивоа.

Према Дубрави кречњачки део падине прелази у одсек у коме се запажају два дела: стрмији и блажи доњи део. Први одговара горњем, други доњем нивоу. Такве особине кречњачки одсек задржава и изнад Равница (Дугог рата). Одавде се кречњачки одсек спушта ка ушћу Цетине (Омишу).

Морфогенеза. — На десном развођу медићке долине, на десетак метара испод старог пута (око 150 м надм. вис.), и око 20 м испод кречњачког дела падине је кречњачка крпа навучена преко флиша. Она је издуженог облика, дуга 15 а широка око 10 м. Састоји се од белих кристаластих кречњака, слабо изражене слојевитости — истих као они на кречњачком делу падине. Слојеви те кречњачке масе се пружају СИ—ЈЗ са падом ка ЈИ, раван навлачења С—Ј са падом ка И, слојеви подинске флишне серије СЗ—ЈИ са падом ка ЈЗ. Из тога се види да је ова маса петрографски и стратиграфски страна терену преко кога лежи, тј. флишном делу падине. Она је према томе навучена преко флиша и представља део кречњачке навлаке заостале испред ерозије.

Појава ове кречњачке крпе на око 20 м испод кречњачке падине допушта следеће закључке: навлака сенонских кречњака спуштала се раније знатно ниже низ флишну падину; тада је кречњачки појас био знатно шири. Егзогеним процесима он је уназадно померан и сужаван услед чега се флишни појас проширивао. Тиме је приморска падина Омишке Динаре постајала у целини шира, али и блажа.

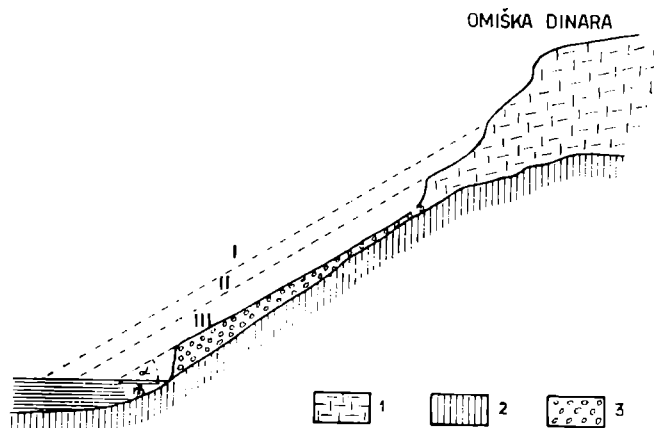
С тим у вези се поставља питање: како је овај процес текао?

Процес морфолошке изградње приморске падине Омишке Динаре започео је у доба када је њена основна тектонска структура била коначно формирана, тј. од савске орогене фазе (доњи миоцен). Али за период од доњег миоцена до дилувијума не располажемо никаквим фактима на основу којих бисмо могли реконструисати процес морфогенезе те падине. У дилувијуму пак десиле су се значајне, скоковите промене у том процесу. Оне су оставиле и своје трагове који поуздано трасирају пут морфогенезе. Ти трагови су: старија бреча, долинице, млађа бреча и поменути нивои на кречњачком делу падине.

Познато је да су се хладнији периоди плеистоцена (гласијали) одликовали разоравањем стена, интергласијали флувијалном ерозијом и денудацијом. Ове разлике су се заостравале уколико се ишло од раног ка високом интергласијалу. Уназадном померању кречњачког дела падине су погодовали следећи чиниоци: а) повлатни положај кречњачке навлаке у односу на мање отпорни флишни терен чиме су створени повољнији услови за подлокавање кречњачке масе; б) скоро окомит положај кречњачких слојева што је омогућило њихово брже разоравање и в) већа стрменитост кречњачке падине.

Старије брече леже преко ерозивноденудационе површине флишне падине. То значи да је њиховом формирању претходио флувиоденудациони влажни период. У току тог периода флишна падина је брже денудована и снижавана од кречњачке. Највиднији морфолошки израз тих процеса обележен је стварањем одсека на контакту флиша и кречњака какав уосталом и данас постоји између тих двеју морфолошких и петрографских целина.

Са наиласком гласијала флувијална ерозија и денудација све више јењавају а разоравање стена јача. Разоравање почиње од подножја одсека који се налазио на контакту флиша и кречњака као неке врсте доње ерозивне базе и све се више повећавало од раног ка високом гласијалу да би се од њега ка позном гласијалу постепено смањивало. Са наступањем интеграцијала разоравање стена брзо јењава и уступа превагу флувијалној ерозији и денудацији (ск. 2).



Ск. 2. -- Развој морфолошких процеса у дилувијуму. 1 -- сенонски кречњаци; 2 — палеогени флиш; 3 — вирмске брече; I — ришки стадијум; II — вирмски стадијум; III — поствирмски стадијум; m — износ поствирмског померања обалске линије.

Сав материјал створен у току гласијала нагомилавао се преко флишне падине у виду пространог сипарског поља. Он се састоји од фрагмената стена различите величине.

Ерозивноденудациони процеси интергласијалног периода се најизразитије манифестују у усецању долиница, најпре кроз сипарски матери-

јал, а потом кроз флишне стене и све јачим истицањем одсека на граници флиша и кречњака. Са наиласком следећег глацијала обнавља се процес из претходног глацијала с том разликом што се сипарски материјал не таложу преко целе падине, него само у долинама (јутска долина) и што се по квантитету и квалитету разликује од сипарског материјала претходног глацијала.

Данашњи одсек на граници флиша и кречњака обележава настанак рецентног, постглацијалног доба са доминантним процесом ерозије и денудације.

У брече које испуњавају јутску долину је усечена плитка рецентна долиница. Она је остала без воденог тока услед скрашћавања кречњачке масе из које је добијала воду и услед прогресивне аридности климе холоценог доба. Пошто је та долиница, као рецентна творевина, усечена у брече сталожене у старијој долини, то су оне производ најмлађег глацијала, тј. вирма. Факат да су те брече сталожене у долини која је усечена у старије брече показује да су старије брече производ следећег ранијег глацијала, тј. риса. Пошто се усецање долина обављало у интеглацијалима, то су не само јутска, него и све остале долине флишне падине које су усечене у старије брече и флишне стене формиране у интеглацијалу рис-вирма.

Чињеница да се ришке брече разликују од вирмских већом крупноћом стеновитих фрагмената показује да је процес разоравања стена у рису био бржи него у вирму. То даље значи да је рис био хладнији од вирма. Речено је да су ришке брече прекривале целу флишну падину и да су местимично дебеле и преко 10 м. То значи да су оне обилније од вирмских. То уосталом поткрепљује и чињеница да је ришки одсек на кречњачком делу падине „прешао дужи пут“ него вирмски.

Веће примесе глиновитих, „земљастих материја“, пореклом из денудованог флиша у вирмским бречама показује да је вирмски глацијал био влажнији од ришког. Наиме, у топлијем летњем делу године отапале су се знатне снежне масе и њихови потоци су односили не само сипарски, него и еродовани флишни материјал и таложили га у долинама. На одсеку висећег ушћа јутске долине виде се јасна колебања овог процеса: бречасте слојеви са крупнијим стеновитим фрагментима и мањим количинама глиновитих материја су сталожени за време јачих, бујичастих потоци. Ситније фрагменте стена и глиновите материје су ти потоци највећим делом односили у море. Ситнији стеновити фрагменти са већим количинама глиновитих материја у другим слојевима тог бречастог комплекса су знак слабијих водотока који су били у стању да покрећу сама такав материјал.

Цементовање плавинских маса у брече представљају посебан феномен. Он се односи на огромне масе тог материјала који је местимично везан веома чврстим карбонатским цементом. Стога се тај феномен намеће својом монументалношћу и изразитошћу.

Данас се у многим нашим планинама срећу сипари покривени кожом од брече. Такви су обично испод слабијих извора који стално наквашавају сипарску масу. За време топлих, сушних дана вода брече испарава

са површине сипара, а на њено место придолази капиларном пенетрацијом вода из дубине сипарске масе. Вода која навлажава сипар је махом пореклом из карбонатске масе и доноси извесну количину раствореног CaCO_3 . Та се количина још више повећава растварањем сипарске масе за време бављена у њој. Та вода, обogaћена раствором CaCO_3 , се стално пење из дубље сипарске масе ка њеној површини где испарава и депонује растворени CaCO_3 који цементује стеновите комаде на површини сипара.

Као што се види, овај процес прате посебне хидролошке и климатске погодбе. Примена овог актуалистичког метода на истоврсне појаве у плеистоцену доводи до сазнања извесних хидролошких и климатских особина тог доба. Наиме, у топлијем делу године хладнијих периода плеистоцена, када је отапање снежних маса било успореније а навлажавање сипара обилно, долазило је до појачаног испаравања на површини сипара, а тиме и до напред описаног процеса. Сем тога, тада је тај процес, у односу на данашње доба, био фаворизован знатно већим присуством раствореног CaCO_3 у води која је протицала кроз карбонатске масе, о чему, уосталом, сведоче огромне количине плеистоценског бигра у планинама Балканског полуострва.

Такође значајнији елеменат рељефа, чији је развој у знатној мери фаворизован плеистоценским процесима и појавама, јесу обале и заливи.

Долине као плеистоценске творевине су стварале на својим ушћима повољније услове за прогресивно померање обалске линије. Оне су то чиниле било ерозивним, било акумулативним деловањима. Еродирајући флишне падине и спуштајући своје уздужне профиле оне су омогућиле бржи рад абразије и брже померање обалских линија у својим ушћима па према томе и стварање залива у њима. Али и тамо где су у те долине сталожене огромне плавине од сипарског и еродираног материјала морски таласи су нашли мање отпорну средину и лакше путеве ерозивног деловања. Због тога су у тим акумулативним плеистоценим творевинама такође стварани заливи (залив Југо). Видан израз бржег прогресивног померања обалске линије у њима су одсеци високи 10—15 м. Ако се топографске линије тих плавина продуже ка мору онда се јасније може видети величина тог померања обале од вирма до данас. У заливу Југо оно износи 50—60 м (ск. 2, т).

Чињеница да се плавина јутске долине продужује испод мора показује да су приморски делови Омишке Динаре лагано тонули под море од последњег глацијала до данас. Тај је чинилац још више убрзао стварање залива и допринео већој висини обале и већој разуђености обалске линије.

ЛИТЕРАТУРА

1. М. Коматина: Приказ геолошке карте приобалског подручја између Каштела и Мајарске (Записници Српског географског друштва за 1960., 1961. год., Београд, 1963.).
2. J. Büdel: Die „Periglazial“ — morphologischen Wirkungen des Eiszeitsklimas auf der ganzen Erde (Erdkunde, Band VII, N. 4, Bonn, 1953.).

3. K. Rathjens: Das Problem der Gliederung des Eiszeitalters in physisch-Geographischen Sicht (Münchener geographischer Hefte. Band 6, München, 1954.).
4. W. Sörgel: Die Ursachen der diluvialen Aufschotterung und Erosion (Berlin, 1921.).

R é s u m é

RADOVAN RŠUMOVIĆ

PHÉNOMÈNES DILUVIAUX DANS LE LITTORAL DE LA DINARA D'OMIS

La Dinara d'Omiš (864 m) est une montagne qui s'étend en direction du parallèle, le long de la côte de l'Adriatique, de la petite ville d'Omiš et de l'embouchure de la Cetina à l'ouest jusqu'au large col vers la montagne de Biokovo à l'est. La pente abrupte formée de flysch paléogène s'élève directement au-dessus de la mer, revêtue de calcaires cristallins sénoniens en forme d'écaillés qui représentent, dans leur ensemble, la partie encore plus escarpée de la pente. La pente de flysch est coupée à la base par des falaises et modelée par les vallées courtes, larges et peu profondes. Certaines de celles-ci se prolongent aussi le long de la partie calcaire de la pente. Sur la partie calcaire des vallées on remarque trois escarpement et deux parties plus douces entre eux. Les escarpements coupent transversalement les vallées et se prolongent même au-delà de leur ligne de partage des eaux. Les parties plus douces sont couvertes d'éboulis.

Dans la période interglaciaire humide qui avait précédé Ries la pente de flysch a été plus dénudée que la pente calcaire. Comme résultat de cette érosion il apparut l'escarpement à la limite entre le flysch et le calcaire. Dans la période glaciaire froide de Ries il se produit la destruction des roches et le déplacement régressif de l'escarpement au contact du calcaire et du flysch. Les roches détruites se déposaient au-dessus de la pente de flysch en se transformant en brèche. Dans la période interglaciaire Ries—Würm les vallées s'entaillent dans les brèches de Ries et dans la pente de flysch tandis que l'escarpement au contact des parties de flysch et de calcaire de la pente grandit. Les brèches de Ries restent uniquement sur les lignes de partages des eaux de ces vallées. Pendant le Würm les escarpement sont de nouveau désagrégés et subissent un déplacement régressif et leurs matériaux sont déposés dans les vallées en forme de brèches. Finalement à l'époque post-würmienne s'entaillent les vallées plus étroites dans les cause de ces processus l'escarpement calcaire se déplace en arrière et la pente de flysch s'élargit.

Les brèches de Ries se trouvent sur les lignes de partage des eaux entre les vallées et se terminent par un escarpement de 5 à 10 m de

hauteur; elles se composent de gros morceaux de calcaire, sans composants argileux; les brèches würmiennes, cependant, couvrent les fonds des vallées, se composent de morceaux plus petits du calcaire et ont une grande quantité de composants argileux. Les morceaux des roches calcaires de dimensions plus grandes dans les brèches de Ries sont un indice de la désagrégation plus intense des roches pendant le Ries et, par conséquent, aussi d'un climat plus froid que pendant le Würm. L'apparition des matériaux argileux en plus grande quantité dans les brèches würmiennes montre que le Würm était plus humide que le Ries.

On a présenté les différentes manières de la formation des brèches et on a observé la submersion progressive de la Dinara d'Omiš depuis le Würm jusqu'à nos jours.