

ГЛАСНИК ГЕОГРАФСКОГ ДРУШТВА

ГОДИНА 1931

СВЕСКА XVII

О ОДНОСУ ИЗМЕЂУ АБРАЗИОНИХ И РЕЧНИХ ТЕРАСА

У Геоморфологији је познат као поуздано утврђен општи принцип: да се ерозивна снага река које се уливају у море управља према нивоу тог мора, који им служи као доњи ерозивни базис. Ослањајући се на тај принцип, даље је утврђено: да сваком колебању морског нивоа одговара и промена у ерозивном раду притока; тј. услед спуштања морског нивоа притоке усецају у својим долинама речне терасе, које одговарају појединим морским нивоима. Исти принцип важи и за језера, ако се реке у њих уливају.

Само овај општи принцип о односу између поремећаја морског, односно језерског нивоа и одговарајућег поремећаја у долинама притока није довољно разјашњен. И сам *Цвијић* га је употребио у овом општем облику при проучавању фосилног језерског рељефа на Балканском Полуострву. У колико се може видети из његових многобројних радова, он узима као опште правило: да се притоке толико удубљују, колико се спушта језерски ниво.¹⁾

Али изгледа ми, да однос између језерских и речних тераса није увек тако једноставан, као што се узима и као што на први поглед изгледа. Напротив, знатно су чешћи компликованији случајеви, који могу имати за последицу осетнија отступања у изграђивању попречног профила речних долина; управо у односу између једних и других тераса.

Овакви случајеви отступања од једноставних односа једних и других тераса пали су ми у очи још приликом проучавања прибрежног језерског рељефа београдске околине, а нарочито приликом испитивања долине Топчидерске Реке и неких других мањих долина око Београда.²⁾ Али им тада нисам могао дати потпуно објашњење. Тек после проучавања прибрежног језерског рељефа у поречком басену, а нарочито у скопској котлини, дошао сам до извесних закључака, који имају шири теоријски значај и особито вреде за методе испитивања фосилног абразивног рељефа. Те своје закључке изнећу у овом прилогу, обраћајући нарочито пажњу на односе између језера и токова који су с њима у вези.

¹⁾ Геоморфологија, књ. II, с. 155, 262, 263.

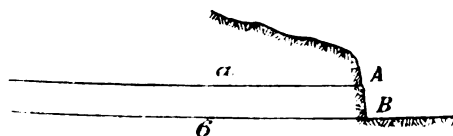
²⁾ Прибрежни језерски рељеф београдске околине, Београд 1922, с. 7, 33, 35.

Долине, створене токовима који су били у вези са језерским нивоом, према Цвијићевој класификацији могу бити двојаке: *моногенетске* и *полигенетске*. Прве су створене само од притока језера; друге, полигенетске долине створене су пак од притока и отоке језера. За анализу и детаљније разматрање постављеног питања, о односу језерских и речних тераса, zgodније је да се прво изнесу случајеви тог односа код моногенетских долина, јер су они једноставнији.

Моногенетске долине

Кад се ниво језера задржи дуже време у једној висини, притоке ће, као што је познато, изградити своју ерозивну терминанту према овом нивоу. Чим се ниво језера спусти, река ће се усецати и створити ерозивну терминанту према том нивоу. Како ће се изграђивати ове две узастопне ерозивне терминанте зависи од начина спуштања језерског нивоа. У том погледу се могу десити два главна случаја: 1. да се ниво језера спушта без повлачења језера, односно без померања обалске линије у хоризонтали; 2. да се ниво језера спушта са повлачењем језера, односно са хоризонталним померањем обалске линије.

Само је у првом случају однос између језерских нивоа и усецања притока једноставан; онакав као што га је изнео *Ј. Цвијић*. То је: у колико се спустио језерски ниво, у толико ће се спустити одговарајућа ерозивна терминанта притоке у долини. Ова нова ерозивна терминанта биће паралелна са ранијом. Према томе, висинска разлика између два узастопна језерска нивоа, или њима одговарајућих абразионих тераса, биће једнака висинској разлици између односних ерозивних терминанта или њима одговарајућих речних тераса (ск. 1: $a - b = A - B$).



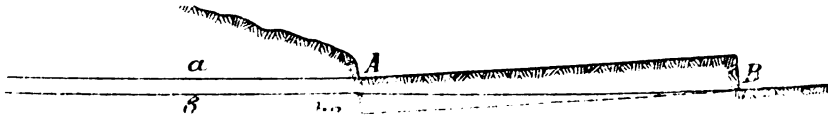
Ск. 1. Спуштање језерског нивоа без померања обале у хоризонтали. У вези с тим усецање притока. — *A* и *B* нивоа језера, *a* и *b* одговарајуће ерозивне терминанте притоке ($a - b = A - B$)

Због тога на месту старог ушћа биће оштра граница између различитих геоморфолошких елемената: између хоризонталних језерских тераса у басену и нагнутих речних тераса у долини притоке.

Кад се пак јави други, несумњиво много чешћи и природнији случај, да се са спуштањем језерског нивоа повлачи и језерска обала према басену, онда ће и притока продужити свој ток према новом нивоу и обали. При томе ће се усецати у абразиону површ или терасу и (при дужој стабилности нивоа) изградиће нову ерозивну терминанту, која ће се у неколико разликовати од старе. Пре свега она мора бити дужа, јер је и речни ток продужен. С тим у вези биће и њен облик измењен. Исто тако и однос између језерских и речних тераса мора

бити друкчији него у претходном случају. За утврђивање овог односа нарочито је значајан онај део тока притоке, или њене долине, који се налази између места старог и новог ушћа (продужење притоке). Да би притока могла притицати, она мора и на овом продуженом делу да има свој пад. Пад овог дела притоке за разлику од осталог пада у долини назваћемо *прибрежним падом*.

Због овог прибрежног пада висинска разлика између две уза-
стопне речне терасе (ерозивне терминанте) не може бити једнака ви-
синској разлици између два узаstopна језерска нивоа за које су
везане. Као што се из скице 2. види, она мора бити мања. Ово смањење

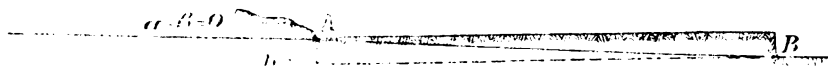


Ск. 2. Спуштање језерског нивоа са померањем обале у хоризонтали и у вези с тим усцање притоке. — A и B нивои језера и обале, a и b одговарајуће ерозивне терминанте притоке, hp прибрежни пад ($a - b = (A - B) - hp$)

мора изнети онолико колико је потребно за укупни прибрежни пад притоке на дужини од места старог до места новог ушћа. Према томе: разлика у висини две узаstopне речне терасе ($a - b$) мора бити једнака разлици висина одговарајућих језерских тераса ($A - B$), смањеној за укупну висину прибрежног пада притоке (hp)
 $a - b = (A - B) - hp$.

Како је прибрежни пад раван производу из продужења тока (l) и просечног пада тока на том продужењу (i), тј. ($hp = l \cdot i$), то је изнето смањење висинске разлике речних тераса производ ова два чиниоца. У колико су они већи, у толико је и смањење веће.

Ако претпоставимо да је просечни пад исти а продужење различито, онда са продужењем притоке могу наступити разни случајеви. Изнет је већ први најједноставнији случај: кад овог продужења нема, па према томе нема ни прибрежног пада ($hp = 0$); тада је $a - b = A - B$. Други је случај, кад је прибрежни пад мањи од износа спуштања језерског нивоа ($hp > A - B$); тада је $a - b = (A - B) - hp$; односно висинска разлика речних тераса је мања од висинске разлике језерских нивоа. Трећи је случај, кад је померање обале толико да је прибрежни пад раван висинској разлици језерских нивоа ($hp = A - B$). У том случају је $a - b = 0$; тј. висинска разлика узаstopних језерских нивоа пот-



Ск. 3. Висинска разлика језерских нивоа равна прибрежном паду: $A - B = hp$;
онда $a - b = 0$

пуно се изгуби на прибрежни пад. Због тога у речној долини се не могу усцати речне терасе и ако се доњи ерозивни базис реке спустио (ск. 3). Крајњи случај кад је прибрежни пад притоке већи

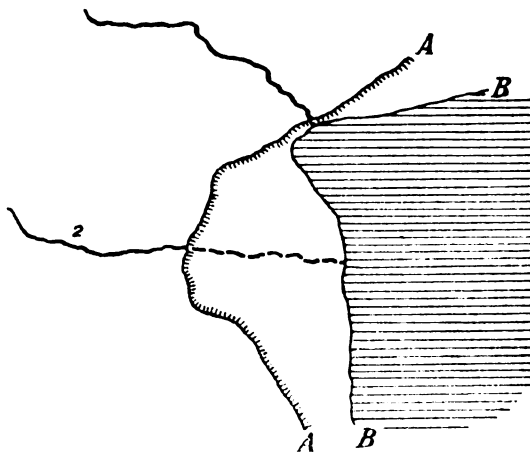
од износа спуштања језерског нивоа ($hn > A - B$). Тада је притока чак принуђена да у својој долини акумулира и да издиже своје корито; слично као код трансгресија (ск. 4).



Ск. 4. Висинска разлика језерских нивоа мања од прибрежног пада: $A - B < hn$

Најчешћи је други случај. Тада настаје у делу долине између два узастопна ушћа преплитање абразионих и флувијалних облика. Изнад долине се налази хоризонтална абразиона површ или тераса, а у њу је усечена низ реку нагнута речна тераса. Отсек речне терасе због тога је све мањи у колико се приближује новом ушћу. У долини изнад старог ушћа налазе се само речне терасе. Њихова висинска разлика једнака је са висином отсека речне терасе код старог ушћа.

Доследно овим закључцима две или више притока једног истог језера морају имати у својим долинама истоветне терасе само у случају кад се њихова ушћа са спуштањем језерског нивоа подједнако померају. Ако то није случај, него се ушћа различито померају, терасе ће се у појединим долинама разликовати. При томе ће висинске разлике тераса у долинама чије се ушће мање померило бити веће; а висинске разлике у долинама чије се ушће више померило биће мање. Могу се чак јавити и крајњи случајеви: да у једној долини чије ушће није померено висинска разлика речних тераса буде равна висинској разлици језерских тераса; а у долини друге притоке која је продужена да се јаве остали случајеви: да је висинска разлика речних



Ск. 5. Различно померање обале и ушћа притока у једном истом басену; Притока 2 померила ушће, док притока 1 није.

тераса смањена, да нема речне терасе, или да се у долини јави чак и акумулација (ск. 5). У првој долини речна ерозија ће оживети, а у другој ће померање ерозивне базе бити модификовано или умртвљено продужењем тока.

Ако се са продужењем притоке јаве и разлике у просечном паду, онда ће се оне комбиновати са утицајем продужења тока. Ако се мањи просечан пад за толико ће при истом продужењу притоке бити мањи прибрежни пад, а с тим ће бити слабије умањена и висинска разлика код тераса притоке. Обратно, ако се просечни пад повећа, повећаће се и висинска разлика код тераса притоке.

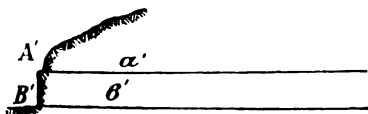
При томе се претпоставља да нису измењени други фактори који утичу на овај однос: тектонска стабилност у сливу језера; сталност климе и једнак облик уздужног профила код појединих притока. Последњи ће бити једнак кад су сви остали услови слични; али може бити различит због разлике у количини воде код притока; или може мање или више одмаћи у своме изграђивању због различите отпорности стена. Кад су сви ови поменути фактори различити у појединим рекама, онда и они утичу на изазивање разлика у висини тераса. Ови утицаји ће се такође комбиновати са изнетим утицајем продужења тока.

Полигенетске долине

Код полигенетских долина поред притока постоје и отоке језера. Однос између притока и језера потпуно је исти као и у моногенетским долинама.

Код отока је случај друкчији. Оне се не управљају као притоке према нивоу језера, него се ниво језера управља према њима. Удубљивање отока, а преко њега и спуштање језерскога нивоа, одређени су померањем доње ерозивне базе саме отоке. У овом случају — кад је доња ерозивна база отоке била дуже време стабилна, а биле су исте и друге прилике — језерска отока ће такође успоставити равнотежни профил ерозивне терминанте.

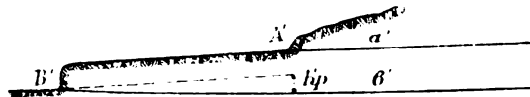
У односу абразионих језерских тераса и речних тераса у долини отоке могу такође наступити два случаја: 1. када се услед усецања отоке језерски ниво спушта, али се језерска обала не помера у хоризонтали и 2. кад се језерски ниво спушта, а у исто време се помера и језерска обала према басену. У првом случају је однос између језерских абразионих тераса и речних тераса отоке једноставан и потпуно једнак односу у сличном случају код језерских притока; тј висинска разлика узастопних језерских тераса једнака је висинској разлици њима одговарајућих тераса отоке (ск. 6: $a' - b' = A' - B'$). У том



Ск. 6. Отока језера се усекала; ниво језера се спустио; али се није померила језерска обала ($a' - b' = A' - B'$).

случају је језерска обала граница између хоризонталних абразионих тераса у басену и речних тераса нагнутих низ долину отоке.

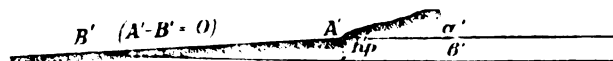
У другом случају, кад се са спуштањем језерског нивоа језерска обала помера према басену, однос је знатно компликованији. И овде је на отстојању од места нове обале до места старе обале потребан отоци прибрежни пад. Због тога ниво отоке испод старог излаза мора бити нижи него у првом случају. Према томе висинска разлика између два узастопна језерска нивоа (абразионих тераса) није једнака висинској разлици одговарајућих речних тераса, већ је последња већа. Прецизније речено: *висинска разлика између две узастопне терасе у долини отоке равна је висинској разлици одговарајућих језерских нивоа више укупној висини прибрежног пада отоке од новог до старог излаза* (ск. 7: $a' - b' = (A' - B') + hp$). Да би се овај прибрежни пад



Ск. 7. Са усецањем отока спустио се ниво језера и померила обала. Тиме створен прибрежни пад hp' . ($a' - b' = (A' - B') + hp$).

отоке разликовао од прибрежног пада притоке означио сам прибрежни пад отоке као позитиван (hp), јер повећава померање ерозивне базе; а прибрежни пад притоке као негативан (hp'), јер смањује спуштање ерозивне базе.

И код отоке могу наступити разни случајеви односа између језерских и речних тераса, према томе колико се помера обала и са њом образује позитиван прибрежни пад. Први је већ изнети случај, кад се обала не помера и с тим нема прибрежног пада, ($hp = 0$); тада је, као што је изнето, висинска разлика тераса отоке равна висинској разлици језерских нивоа, ($a' - b' = A' - B'$). Други је, кад је померање обале толико, да је прибрежни пад мањи од висинске разлике тераса отоке ($hp < a' - b'$); тада је висинска разлика тераса отоке већа од висинске разлике језерских нивоа ($a' - b' = (A' - B') + hp$). Трећи је случај, када се обала толико помери да се висинска разлика тераса отоке сва употреби на прибрежни пад, ($hp = a' - b'$); тада се језерски ниво не помера и ако се отока усеца, пошто је усецање отоке умртвљено прибрежним падом (ск. 8: $A' - B' = 0$).



Ск. 8. Отока се усекла, али се језерски ниво не спушта, јер је усецање отоке умртвљено прибрежним падом.

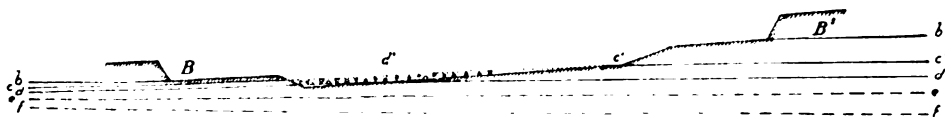
У свима изнетим случајевима, изузев првог, на делу отокине долине од новог до старог излаза јавља се такође преплитање абразионих и флувијалних облика: изнад долине је хоризонтална абразиона тераса, а у њу је усечена нагнута тераса отоке. Само овде нагиб речне терасе није управљен према басену него супротно од њега. Због тога

је отсек изнад речне терасе све виши у колико се иде од нове језерске обале према старој.

Разуме се, да ће се овакав развитак јавити само под претпоставком да у области језера и отоке нема тектонских покрета и да су постојани сви остали услови који одређују континуитет у ерозивном раду отоке.

На изнети начин језеро у полигенетској долини јасно одваја два различита односа између језерских и речних тераса: однос притоке и однос отоке. Ово ће одвајање трајати све дотле док траје и само језеро. Кад се језеро потпуно изгуби, ова ће се два одвојена речна система спојити у један и тиме ће се образовати полигенетска долина. При овоме се дешава веома интересантно прилагођавање. Са нестанком језера његове притоке спуштају своје токове на језерску централну раван. Због тога се продужују, а то продужење регулише њихову механичку снагу. Главни појав при овоме је, што река мора почевши од свог старог ушћа да акумулира и издиже своје корито, да би могла добити нормалан профил отицања преко хоризонталне језерске централне равни. Колико ће бити то издизање корита и да ли ће се река моћи да усеца у свом горњем току зависи од продужења тока; у колико се ток више продужује, у толико ће се његово корито све више издизати, а река све мање усецати. Ток ће се пак продужавати све дотле, док се не споји са отоком и не веже за њен доњи ерозивни базис. Са изнетим издизањем корита могу се на језерској централној равни јавити поред реке баре.

Отока с друге стране, ако за то буде имала услова (спуштање ерозивног базиса), продужаваће регресивно свој ток, усецајући га у језерску централну раван (ск. 9). При томе ће се све више усецати у колико продужује свој ток. Ако при томе наступе прекиди у усецању створиће се у њеној долини постлакустријске терасе. Према томе у делу отоке могу се створити терасе којих не мора бити у делу притоке.



Ск. 9. Начин спајања притока и отока језера у постлакустријској фази (с, d према с', d').

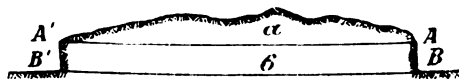
Од момента кад се притока и отока споје и вежу у један ток са једноставним уздужним профилем — који зависи од доњег ерозивног базиса отоке — настаје услов за подједнако усецање отоке и притоке и настаје права флувијална ерозивна фаза у полигенетској долини (ск. 9, е и f).

Али поред полигенетских долина које су створене само од притоке, језерског басена и отоке има и таквих које су се развиле из два

или више језера. Из предњег излагања се види да једно језеро стоји у вези са својом притоком и отоком; према томе чини један израћен и одрећен систем. Друго, доње језеро ће дати други у неколико слично образован систем. Разлика је код доњег језера само у томе, што је његова притока у исто време и отока горњег језера. Према томе ниво доњег језера служиће као доњи ерозиони базис отоке горњег језера. Преко ове притоке — отоке ова два система су везана. Од особитог је методског значаја да се види како је ова веза успостављена.

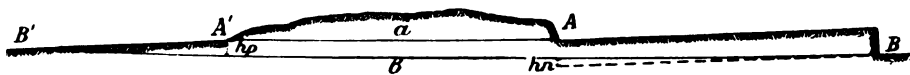
О овој вези дао је изванстан закључак и *Ј. Цвијић*¹⁾; наиме: код вишег језера терасе „морају бити хоризонталне и имати исте висинске размаке као терасе нижег језера, али морају бити веће апсолутне висине”.

Што се тиче разлике у апсолутној висини два језера, тачно је да горње језеро мора имати своје терасе у већој висини. Та разлика у висини мора бити равна укупном паду отоке — притоке између два језера. Али закључак да терасе једног језера „морају имати исте висинске размаке” са одговарајућим терасама другог језера, може важити — као што из предњег излагања излази — само у једном случају: када се са спуштањем нивоа доњег језера не помера његова обала и због тога се притока нормално удубљује за износ висинске разлике језерских нивоа; и када услед оваког удубљивања притока зађе у горње језеро и у њему као отока изазове спуштање нивоа, али опет под условом да се са спуштањем нивоа горњег језера не помера обала (ск. 10: $A' - B' = A - B$). Ово је крајња могућност и само изузетан случај.



Ск. 10. Веза између два језера у којима се спуштају нивои, а не померају обале.

У природи је правилније да се са спуштањем нивоа повлачи и обала језера. Због тога се морају јавити разноврсни случајеви са разним напред изнетим комбинацијама. Али у свим тим разноврсним случајевима може се ипак успоставити извесна правилност. Узмимо у разматрање случај (ск. 11) да се са спуштањем нивоа доњег језера



Ск. 11. Веза између два језера у случају када се са спуштањем нивоа померају и њихове обале ($A' - B' = (A - B) - (hn + h'p)$).

($A - B$) обала повлачи и у долини притоке створи негативни прибрежни пад (hn), онда ће се према њему усецати притока. Са тим усецањем она може доспети у горње језеро и као отока спустити његов ниво. Износ спуштања нивоа горњег језера ($A' - B'$) зависиће

¹⁾ Геоморфологија, књ. II, с. 230.

прво од износа усецања отоке, а затим од могућности њеног регресивног залажења у басен горњег језера; т. ј. од позитивног прибрежног пада овог језера ($h'p$).

Према скици 11 је:

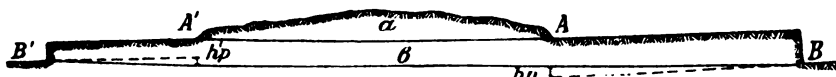
$$a - b = (A - B) - hn;$$

$$a - b = (A' - B') + h'p;$$

$$A' - B' = (A - B) - (hn + h'p).$$

Према томе: износ спуштања нивоа горњег језера раван је износу спуштања нивоа доњег језера, смањеном за збир негативног прибрежног пада доњег језера и позитивног прибрежног пада горњег језера.

При томе могу такође наступити ови разни случајеви: 1) да је збир прибрежних падова раван нули ($hn + h'p = 0$), при чему су висинске разлике нивоа горњег и доњег језера једнаке, као што је претпостављао и *J. Цвијић*; 2) да је збир прибрежних падова мањи од висинске разлике нивоа доњег језера ($hn + h'p < A - B$); тада ће се ниво горњег језера спустити за ту разлику; 3) да је збир прибрежних падова раван висинској разлици доњег језера ($hn + h'p = A - B$); тада се ниво горњег језера не спушта (ск. 12: $A' - B' = 0$),



Ск. 12. Веза између два језера, када се ниво доњег језера спушта, а не спушта се ниво горњег језера.

док се обала може померати на широкој абразионој тераси; и 4) да је збир прибрежних падова већи од висинске разлике нивоа доњег језера ($hn + h'p > A - B$) (ако се јави четврти случај изнет за моногенетске долине); тада се ниво горњег језера пење и ако се ниво доњег језера спушта (ск. 13).



Ск. 13. Ниво доњег језера се спушта, а ниво горњег издиже.

У случају да се полигенетска долина састоји из више језера, као што је био случај за време неогена у Повардарју, онда се горња формула комбинује на следећи начин: $A^x - B^x = (A - B) - (hn + h'n + h'p + hn^2 + hp^2 + \dots + hp^x)$; т. ј. померање нивоа сваког језера равно је померању нивоа најдоњег језера (доње ерозивне базе) смањеном за збир из негативног прибрежног пада најдоњег језера, позитивног прибрежног пада тога језера и скупа од свих позитивних и негативних прибрежних падова уметнутих језера.

Изнети однос између језерских и речних тераса у моногенетским и полигенетским долинама мора се увек створити кад постоје нормалне прилике. То су: кад се не јаве никакви тектонски поремећаји

у области долине и кад су језерски нивои били толико стабилни да су се према њима могле да изграде одговарајуће ерозивне терминанте у долинама притока и отока. Ако то није случај, него се јави отступање од овог нормалног стања, онда се према тим отступањима морају јавити и одговарајући поремећаји у овом односу.

Доследно овоме може се обрнутим путем из ненормалног односа између језерских и речних тераса закључивати о поремећајима у нормалном току изграђивања абразионог и флувијалног рељефа.

Како се речне терасе по правилу одређују према њиховим релативним висинама изнад данашњег речног тока, то уздужни профил овог тока може послужити и за одређивање пада тока на отстојању између два узастопна ушћа. Овај податак се према предњем излагању даље искоришћује за одређивање односа једних и других тераса. При томе се најпре мора утврдити да ли је данашњи речни профил конформан ранијим речним профилима; односно мора се одредити његов релативни однос према равнотежном профилу ерозивне терминанте.

Налазим да ови закључци могу много помоћи методи проучавања везе између абразионог и флувијалног рељефа. При проучавањима за одређивање односа између речних и језерских тераса у скопској котлини ја сам их у многоме применио и том сам приликом могао утврдити да су ови закључци исправни, а метода поуздана.¹⁾

Морске притоке

У досадашњем излагању обратио сам више пажњу на однос између језера и њихових притока и отока. Али закључци које сам изнео о односу између језерских притока и језера (моногенетске долине) могу се несумњиво применити у целини и за односе између мора и њихових притока. Тиме ови закључци добијају много шири и већи значај.

Познато је, да су речне терасе основа геоморфолошке методе за одређивање поремећаја морског нивоа (ерозивне базе). На основу речних тераса се закључује и о епирогенетским и евстатичким покретима. При томе се до сада увек више водило рачуна о вертикалном померању морског нивоа; док се хоризонтално померање морске обале и речних ушћа тек узгред помињало, а (колико је мени познато) није довољно истицан његов значај. *Филипсон* у својој класичној студији о ерозивној терминанти²⁾ најпре каже, да се при спуштању морског нивоа ерозивна терминанта у доњем крају продужује, али се „паралелно сама себи спушта”; а мало даље пак само износи без даљег

¹⁾ Рељеф Скопске котлине, Гласник Скопског научног друштва, књ. X, — Одељење природних наука, св. 4 —, с. 99—109.

²⁾ *A. Philippson*, Ein Beitrag zur Erosionstheorie, *Pet. Mitt.* 1886, p. 77, 78. — *Grundzüge der Allgemeinen Geographie*, Leipzig 1924; Bd. II, 2H., p. 136.

образложења, да ниже терминанте при једнаком спуштању доњег ерозивног базиса имају мање висинске разлике својих горњих тачака.

Према томе писац са другом напоменом само у неколико констатује утицај померања ушћа на облик ерозивне терминанте, али не казује ништа детаљније ни прецизније о односу између абразионих и речних тераса. Међутим на основу досадашњег излагања се може видети како је и померање ушћа значајан фактор за образовање речних тераса. Изгледа чак, да је померање морских обала још значајније него померање језерских; јер се морска обала може више померати у хоризонтали него језерска. Уз то су морски басени пространији, па се на тако великом пространству могу јавити знатније разлике у померању обале у појединим његовим деловима. Ове пак разлике се даље осећају у образовању речних долина.

За то ћу навести неке примере; само нажалост у недостатку прецизнијих података могу их изнети на основу грубљих процена према Штилеровом атласу.

Претпоставимо да се ниво Егејског Мора спусти до изобате од 50 метара. Свима притокама би се за толико спустио ерозивни базис, а у исто време би им се померала и ушћа. Вардар би померио ушће око 26 км., Струма само око 8 км., а Марица око 30 км. Пад Вардара у Солунској Кампањи износи према аустријској карти 1 : 200.000 око 0.5‰; а врло је вероватно да је толики пад Струме и Марице у доњем току, јер су сличне прилике. Ако би се тај пад приближно одржао и при продужењу њихових токова до нових ушћа, онда би Вардар на прибрежни пад изгубио око 13 м., Струма око 1.5 м., а Марица око 15 м. Према томе ерозивна терминанта, која би одговарала том новом нивоу Егејског Мора, била би код ових токова за толико на различитој висини. Терасе, које би се образовале од данашњег долиноског дна, биле би такође на различитој висини изнад те будуће ерозивне терминанте и то: код Марице ($a - b = (A - B) - hp$) на 35 м, код Вардара на 37 м, а код Струме 48.5 м.

Ако би се ниво Јадранског Мора спустио за 50 м, Таљаменто би продужио свој ток око 130 м, По око 85 м, а наше далматинске реке свега за неколико километара (нпр. Крка око 3—4 км.). На источној Јадранској обали највише би продужио ток Дрим (Бојана), па ипак то продужење не би изнело више од 10 км.

Још су веће разлике у продужењу тока црноморских река. Ако би се ниво Црнога Мора спустио до изобате од 50 м. Дунав би продужио свој ток око 14 км, Дњестар око 140 км, Дњепар око 170 км, а Дон око 350 км. Разуме се, да се при овако великим разликама у продужењу токова морају осетити и велике разлике код њихових прибрежних падова, па према томе и у износу усецања.

Сасвим је природно да се сличан утицај хоризонталног померања субалпских линија морао осетити и при ранијим маринским регресијама. У том правцу би требало такође упутити испитивање.

Закључак

Из целокупног досадашњег излагања може се извести као општи закључак: да односи између језерског нивоа и језерских притока и отока, везе између два или више језера и везе између мора и језера, као и односи између морског нивоа и морских притока нису тако једноставни, као што се раније претпостављало и као што на први поглед изгледају. То је због тога што ови односи и везе не зависе само од вертикалног спуштања морског или језерског нивоа (ерозивне базе), него и од хоризонталног померања обалских линија, односно ушћа.

Како је овај однос између морског нивоа и притока, као што је већ речено, основа геоморфолошке методе за утврђивање епирогенетских, или евстатичких покрета, то је у толико потребније да се он довољно тачно утврди и упозна. Јер ако се не узме у обзир и хоризонтално померање језерских или морских обала, односно ушћа њихових притока, онда разлике у висинама речних тераса код притока једног истог мора нису поуздан доказ о неједнаком спуштању доњег ерозивног базиса у појединим његовим деловима, па према томе ни о појави епирогенетских покрета. Тек кад се и овај чинилац узме у обзир и при томе се утврди да ипак постоје разлике у висини речних тераса, може се с правом закључивати о овим поремећајима. Да би се ово постигло потребно је да се проучавају старе обалске линије и старе абразионе маринске или лакустријске површи и терасе. С тим у вези испитивање трагова фосилног абразионог рељефа добија већи значај.

При свем том не треба занемарити ни значај и утицај осталих чинилаца, који су од важности за решење овог питања (климатске промене, утицај геолошког састава, промене у облику ерозивне терминанте и т. д.). Исто тако хоризонталном померању обалских линија не треба придавати већи значај него што га он има; а надам се да је он у претходном излагању доста прецизно одређен.

Петар С. Јовановић.

RESUME

RAPPORT DES TERRASSES D'ABRASION ET DES TERRASSES FLUVIALES

Dans cet article l'auteur a pris en considération un problème très important au point de vue de la méthode géomorphologique, à savoir le rapport des terrasses d'abrasion et des terrasses fluviales, ou la dépendance des cours d'eau de leurs niveaux de base.

Pour résoudre ce problème on avait jusqu'à présent attiré l'attention presque exclusivement sur les déplacements verticaux du niveau de base (niveau de la mer ou des lacs). Cependant l'auteur a examiné plus en détail l'importance du déplacement des rivages marins et lacustres qui dirigent le creusement des affluents et des effluents, c. a. d. le déplacement horizontal du niveau de base. Par cet examen il a constaté que ce déplacement horizontal du niveau de base modifie considérablement l'influence

du déplacement vertical de ce niveau sur le creusement des cours d'eau. Cette influence est négative chez les affluents et positive chez les effluents. Par conséquent le déplacement horizontal du niveau de base est d'une grande importance pour le problème posé.

Il va de soi que les conclusions antérieures, basées exclusivement sur la considération des déplacements verticaux du niveau de base, ne donnent que des vues unilatérales et insuffisantes sur le problème en question. Il s'ensuit encore davantage, que de telles conclusions ne peuvent servir de base pour résoudre les problèmes des mouvements eustatiques et épeirogéniques de l'écorce terrestre.

P. S. Jovanović.