

МИРОСЛАВ МАРКОВИЋ

ДЕТАЉНА ГЕОМОРФОЛОШКА КАРТА СФРЈ

УВОД

Класична геоморфолошка осматрања и њихов дескрипциони приказ одавно не задовољавају све веће потребе различитих дисциплина чија је делатност везана за површину Земље. Развој геолошких истраживања (геолошко картирање покривених области, инжењерскогеолошка и хидрогеолошка испитивања, проблеми проучавања неотектонике, итд.), потребе шумарства, педологије, грађевинарства и других дисциплина, све више истичу потребу систематског и комплексног проучавања геоморфолошких односа и њиховог графичког приказа.

У свету су видни резултати покушаја графичког приказа геоморфолошких односа појединих делова терена. Многобројне земље имају урађене геоморфолошке карте, или је њихова израда у току. Постоји и бројна литература о геоморфолошком картирању. Но и поред предложеног „Пројекта јединственог кључа за детаљну геоморфолошку карту света” (ИГУ, 1968) још увек не постоји опште прихваћена дефиниција геоморфолошке карте, нити су у потпуности прецизирани и усвојени њен садржај и начин приказа појединих елемената. У погледу методике израде геоморфолошке карте такође постоје крупна размисоилажења.

У нашој земљи до данас није било организованијег покушаја израде геоморфолошке карте. Појединачни подухвати остали су по правилу усамљени.

У погледу графичког приказа својих резултата, у изради карата, геоморфологија је уопште веома заостала за другим дисциплинама науке о Земљи. Геолошко картирање је, нпр., и у свету и у нас систематски организовано, са разрађеном методиком која се рутински примењује. Разлози заостајања су вишеструки. Основни, свакако, треба тражити у унутрашњој сложености узрочних механизма геоморфолошких појава. При ге-

оморфолошком картирању треба сагледати условљеност настанка, еволуције и измене геоморфолошких процеса и облика геолошким процесима и појавама. Ово захтева од истраживача врло широку ерудицију из више дисциплина науке о Земљи. Са друге стране, на геоморфолошкој карти треба представити више међусобно каузално повезаних елемената него што је случај на геолошкој карти.

У току своје стручне делатности аутор се вишеструко суочавао са потребом и проблемима израде геоморфолошке карте. Као резиме анализе обимне стране литературе настало је „Схватање о геоморфолошкој карти и предлог модела геоморфолошке карте у нас” (М. Марковић, 1973). У том раду цитирана је сва страна литература (200 података) која третира геоморфолошко картирање, а до које је аутор могао доћи.

При изради предлога „Допуне упутства за израду основне геолошке карте СФРЈ у теренима покривеним кварталним творевинама” (СГЗ, 1974) предвиђена је и израда геоморфолошке карте, уз модификације неких детаља претходно изнетог предлога.

Овај рад представља синтезу схватања о геоморфолошкој карти начињену из богате стране литературе, раније изнетих идеја аутора и његових личних скромних искустава.

Дефиниција детаљне геоморфолошке карте

Сумирајући различита искуства и схватања може се предложити следећа дефиниција детаљне геоморфолошке карте: геоморфолошка карта представља графички приказ геоморфолошких односа на једном делу Земљине површине. Утврђеним знацима, симболима, шрафурама и бојама на топографској основи су приказани веза рељефа са геолошком грађом, облици рељефа, њихова генеза и еволуција и њихови величински параметри.

Геоморфолошка карта представља синтезу свих знања о морфолошким односима проучаване области. Она обухвата и обједињује резултате комплексне геоморфолошке анализе.

Детаљна геоморфолошка карта СФРЈ израђује се у оригиналној размери 1:25.000. Манускрипт ауторског оригинала приказује се на слепој топографској основи размере 1:50.000, а финална карта се штампа у размери 1:100.000.

Садржај детаљне геоморфолошке карте

Детаљна геоморфолошка карта СФРЈ треба да обухвати следеће категорије података:

1. Подаци о геолошкој грађи терена дају геолошки контекст у коме су се облици развили. За геоморфолошку карту од битног су значаја литолошки и структурни аспект геолошке грађе. На њој се означавају литолошки различите јединице и елементи склопа, који се непосредно одражавају у морфологији терена.

2. Морфогенетски подаци указују на порекло облика и њихове групе облика. Релеф се дефинише процесом у којем је настао (ендогени или егзогени, уз назнаку процеса), а у оквиру сваког процеса и механизмом настанка (ерозиони и акумулациони облици). На геоморфолошкој карти се у оквиру морфогенетских података приказује развиће и распоред појединих генетских типова релефа.

3. Морфографски подаци дају идентификацију облика са геоморфолошког аспекта. На карти се приказује развиће, положај и међусобни односи појединих облика.

Категорија морфографских података тесно је повезана са претходном, морфогенетском с обзиром да идентификација облика најчешће представља и дефиницију његове припадности одређеном генетском типу.

4. Морфометријски подаци дају величинске параметре релефа, одн. процеса у коме је релеф настао.

5. Морфохронолошки подаци показују еволуцију релефа. На геоморфолошкој карти се показују временски односи појединих облика, односи типова релефа и процеса у којима су они настали.

Начин приказивања

За графички приказ елемената садржаја детаљне геоморфолошке карте СФРЈ користе се условни знаци, словно-бројчани симболи, шрафуре и боје. Једна ознака може да представља само једну категорију података.

1. Литолошке разлике од битног значаја за развој геоморфолошких процеса и облика приказују се сивом шрафуром. Дебљина и густина шрафуре треба да буде таква да не маскира ни слепу топографску основу која служи као подлога, нити морфографске знаке који се наносе на њу.

Структурни елементи се приказују црвеном бојом. Знак треба да искаже значај елемента за морфологију.

2. Морфогенеза релефа, одн. припадност одређеном типу релефа, приказује се бојом. У оквиру једног генетског типа облици различити по механизму настанка означавају се нијансама боје. Ерозиони облици се приказују светлијим, а акумулациони облици тамнијим нијансама боје свог генетског типа.

Тип релефа се дефинише доминантним процесом који је на испитиваном подручју имао најснажнији морфоскулптурни ефекат. Подређени тип релефа, чије су морфолошке карактеристике јасно уочљиве у релефу, може се означити шрафуром своје генетске боје преко основне боје доминантног типа.

3. Морфографски подаци се приказују црно-белим условним знацима који својим изгледом симболишу облик који представљају, а величином и оријентацијом одражавају његове димензије и положај.

Код облика чије димензије не дозвољавају приказ у размери карте користи се знак који статистички представља групу облика дефинисану по броју или по густини, са бројем који означава њихову квантитативну вредност.

Старији, делом измењени облици морфографски се могу приказати црткасто, као остаци испод знакова за савремене облике.

4. Морфометријски подаци су делом (као и претходни, морфографски) приказани изохипсама и kotaма топографске основе која служи као подлога за исцртавање геоморфолошке карте. Размера морфографских знакова такође указује на елементарне морфометријске односе. По потреби се и бројчана вредност може уписати непосредно на морфографски знак.

Резултати квантитативних испитивања приказују се у виду посебних карата изоленија. Ове карте представљају прилоге уз детаљну геоморфолошку карту.

5. Морфохронолошки односи се приказују словно-бројчаним симболима. У недостатку одговарајуће геоморфолошке користи се постојећа геолошка хронолошка скала. Симбол је комбинован од великог и малог слова, по потреби допуњеног бројем. Велико слово означава тип рељефа. Мало слово, са десне стране великог, повезано повлаком, означава старост типа рељефа. Број уз мало слово даје ближу одредбу старости (нпр. Г-р₁ означава глацијални рељеф — старији Рис). Мало слово без великог означава облик. Број са његове десне стране означава положај облика у односу на друге, одговарајуће облике (нпр. т₂ — виша тераса).

Морфохронолошки симболи се приказују у боји генетског типа на који се односе. На тај начин се избегавају могуће забуне код суперпоновања различитих типова рељефа.

Потпуни приказ морфохронолошких односа даје се текстуално, у тумачу геоморфолошке карте.

Легенда за детаљну геоморфолошку карту СФРЈ израђује се тако да буде сложена по типовима рељефа. Унутар појединих типова облици треба да буду сложени по морфохронолошком реду.

Тумач

— Уз детаљну геоморфолошку карту СФРЈ обавезно се даје тумач који поред текстуалних објашњења карте садржи и графичке прилоге. Поглавља тумача су следећа:

1. Увод обухвата име листа, ко је картирао и када, ко је обрађивао поједине проблеме. У уводу се укратко приказује примењена методика рада и дају најнужнији подаци о материјалу који је коришћен (топографске карте, аероснимци итд.).

2. Приказ географских карактеристика дефинише терен и даје преглед главних орографско-хидрографских карактеристика.

Ово поглавље треба да буде илустровано прегледном географском картом размере 1:500.000 са означеним границама терена.

3. Приказ литературних података о испитиваном терену представља хронолошки преглед ранијих радова. Ово поглавље треба да истакне постојеће концепције и проблеме у познавању морфологије картиране области.

4. Приказ геоморфолошких односа треба да истакне условеност развоја морфолошких процеса геолошком грађом терена. Ово поглавље треба да буде илустровано картом склопа, литолошком картом и скицом морфоструктурне рејонизације. Све карте се дају у црно-белој техници, у размери 1:200.000.

Приказ геоморфолошких односа мора садржати и приказ развоја појединих морфогенетских типова и њихове просторне, каузалне и временске односе. На тај начин ово поглавље представља суштину детаљне геоморфолошке карте и даје резиме комплексне геоморфолошке анализе.

5. Приказ издвојених типова рељефа садржи преглед морфографских и морфогенетских карактеристика значајнијих облика издвојених у оквиру појединих типова. Ово поглавље треба да буде документовано профилима, теренским фотографијама и сл.

6. Приказ морфометријских односа обухвата преглед свих поступака и резултата квантитативне анализе, који се примењују према потреби и специфичностима испитиваног терена. Резултати квантитативне анализе приказују се картама изолинија у размери 1:200.000. Ове карте се дају као посебни прилози. Поред карте нагиба и карте првог тренда нагиба терена, чија је израда обавезни поступак у геоморфолошком картирању, као прилози требало би да се дају и карта енергије рељефа, карта аномалија густина дренаже, карта аномалија ерозионог интеграла, карта аномалија парцијалног хидрауличког градијента, карта одступања уздужних профила водотока од њихових теоријских аналога, итд. Поред карата, као прилози уз ово поглавље дају се дијаграми статистичке анализе оријентације дренаже, уздужни и релативни профили водотока и слично.

7. Геоморфолошка историја терена треба да прикаже хронолошки редослед морфолошких процеса и ендегених покрета и да укаже на њихове каузалне везе. Поглавље о морфолошкој историји треба да буде илустровано картама реконструкције рељефа по ранијим периодима морфолошке историје (древне површи, стари дренажни системи и сл.), палеоморфогенетским скицама и картама са неотектонском интерпретацијом.

Метод израде

— Израда детаљне геоморфолошке карте представља комплексну анализу у којој морају учествовати стручњаци различитих специјалности. Геоморфолошко картирање треба да се изводи тематски, по одређеним регионима.

У току израде детаљне геоморфолошке карте могу се разликовати три фазе рада:

1. Период кабинетских радова обухвата анализу постојеће литературе о терену који ће се картирати, даљинску детекцију (анализу сателитских и аеростереоснимака), анализу геолошких и анализу топографских карата. У овом периоду се обавља највећи број поступака квантитативне анализе. Као резултат кабинетских радова мора настати прелиминарна верзија детаљне геоморфолошке карте, која ће представљати основ за даље, теренске радове.

2. Период теренских радова обухвата провере, допуне и корекције прелиминарне геоморфолошке карте засноване на теренским опсервацијама. Приликом теренских радова прикупљају се и узорци за неопходне анализе (седиментолошке, палинолошке итд.).

3. Период завршне обраде се опет изводи кабинетски. Теренски подаци се употпуњавају резултатима лабораторијских анализа, изводи се геоморфолошка реамбулација целог терена на основу даљинске детекције и даје коначна верзија геоморфолошке карте. У периоду завршне обраде даје се и неотектонска интерпретација и пише тумач.

Најрационалнији однос кабинетских и теренских радова треба одредити зависно од специфичности сваког терена. Неопходно је имати у виду да се кабинетски и теренски методи израде детаљне геоморфолошке карте међусобно морају допуњавати, а никако искључивати.

*
* *

Израда детаљне геоморфолошке карте СФРЈ и геоморфолошко картирање уопште, по мишљењу аутора мора бити тесно повезано са геолошким картирањем. Геолошко картирање у нас је организовани процес, са довољном традицијом, који се систематски изводи. Повезивање са њим у многоме би олакшало тешкоће које ће се нужно јавити у организацији израде детаљне геоморфолошке карте СФРЈ. Повезивање геолошког и геоморфолошког картирања је, међутим, и суштинско. Познавање геолошке грађе је елементарни услов за објашњење геоморфолошких односа на једном терену. Проучавањем геоморфолошких односа расветљавања са најмлађа геолошка историја терена.

Повезивање геолошког и геоморфолошког картирања у јединствени процес дозвољава знатне рационализације и овде изнетог предлога модела за детаљну геоморфолошку карту СФРЈ. Ако се детаљна геоморфолошка карта прихвати као обавезна пратећа карта основне геолошке карте, онда у њеном садржају може да изостане категорија података о геолошкој грађи терена. Тумач детаљне геоморфолошке карте укључује се у тумач основне геолошке карте као посебно поглавље које треба да посебно прикаже:

— морфогенетске типове, њихове просторне, временске и каузалне односе,

— морфометријске карактеристике: поступке и резултате квантитативне геоморфолошке анализе,

— условљеност развоја морфолошких процеса геолошком грађом терена и ендогеним покретима,

— неотектонске интерпретације геоморфолошких података.

Остала поглавља из претходно предложеног тумача детаљне геоморфолошке карте уклопила би се у одговарајућа поглавља стандардизованог тумача основне геолошке карте СФРЈ.

Међусобно употпуњавање, а самим тим и побољшање квалитета, у потпуности би опдавала повезивање геоморфолошког са геолошким картирањем.

Уместо закључка

— Изнета схватања и предлог детаљне геоморфолошке карте СФРЈ засновани су на богатом искуству многобројних истраживача. У нас, међутим, ово спада у пионирске подухвате. Аутор је свестан чињенице да ће предлог морати да трпи и озбиљне замерке, измене и допуне. Најзамашнији посао — унификација легенде за детаљну геоморфолошку карту СФРЈ, тек предстоји. Он се, међутим, може започети тек након усвајања опште концепције детаљне геоморфолошке карте за нашу земљу.

ЛИТЕРАТУРА

- IGU Commission on applied geomorphology, subcommission on geomorphological mapping (1968): »Project of the unified key to the detailed geomorphological map of the world«. Folia geographica, series geographica-physica, Vol. II. PAN, Kraków.
- М. Марковић (1973): „Схватање о геоморфолошкој карти и предлог модела геоморфолошке карте у нас“. Геолошки анали Балканског полуострва, књ. XXXVIII, Београд.
- СГЗ (1974): „Допуна упутства за израду основне геолошке карте СФРЈ у теренима покривеним квартарним творевинама“. Фонд Савезног геолошког завода, Београд.

MARKOVIĆ MIROSLAV

Résumé

CARTE GÉOMORPHOLOGIQUE DÉTAILLÉE DE LA RSFY

La cartographie géomorphologique en RSFY doit être systématique et étroitement lié à l'élaboration de la carte géologique fondamentale. Il doit être exécuté thématiquement, pour une région

déterminée, avec la participation active des experts de spécialités différentes.

La carte gomorphologique détaillée doit être faite à l'échelle de 1:50.000 et les données obtenues doivent être finalement présentées aux échelles de 1:100.000 ou 1:200.000. Elle doit fournir les données sur la morphogenèse et la morphographie du relief et présenter les rapports morphométriques et morphochronologiques sur le terrain donné.

La présentation graphique des éléments du contenu d'une telle carte est donnée au moyen de couleurs, de hachures, de signes conventionnels et de symboles en lettres et en chiffres. Les rapports morphométriques sont présentés aussi au moyen de cartes noires et blanches d'iso-lignes, comme annexes particulières.

La légende pour la carte géomorphologique détaillée doit être ordonnée selon les types du relief, et à l'intérieur de ceux-ci selon les formes, données dans l'ordre morphochronologique.

La carte géomorphologique détaillée doit être accompagnée d'une explication qui donne en texte la présentation des types morphogénétiques, des caractéristiques morphométriques, de l'évolution morphologique et de la dépendance de celle-ci de la structure géologique du terrain et des mouvements endogènes. L'explication doit comprendre aussi l'interprétation néotectonique des données géomorphologiques.

La méthode d'élaboration de la carte géomorphologique détaillée comprend les recherches de cabinet et les recherches sur le terrain. Dans le cadre de recherches de cabinet, les procédés fondamentaux sont les analyses qualitative et quantitative des aérophotographies, des cartes topographiques et géologiques. Le rapport rationnel entre les travaux de cabinet et les travaux sur le terrain est déterminé en fonction des spécificités du terrain examiné.