

Први југословенски симпозијум о геоморфолошком картирању
Le premièr symposium yougoslave sur la cartographie géomorphologique
Зборник радова Географског института „Јован Цвијић”, књ. 27 — 1976.
Recueil de travaux de l' Institut de Géographie „Jovan Cvijić”, № 27 — 1976.

МИЛОШ ЗЕРЕМСКИ

ДЕТАЉНО ГЕРМОФОЛОШКО КАРТИРАЊЕ НЕОПХОДНО СРЕДСТВО МОДЕРНЕ ГЕОМОРФОЛОГИЈЕ

УВОД

Развој наука о Земљи, у послератном периоду, довоје је до гомилања огромних резултата и података чије праћење (у међународним оквирима) је тешко остварити не само код сродних наука већ и у домену једне научне дисциплине. Да би се ублажиле ове тешкоће приступило се издавању информативних билтена у којима се приказују кратки садржаји најважнијих научних резултата објављених радова. Међутим, овај метод информисања не може да замени карту — као очигледно средство са које се непосредно добијају обавештења о проученим појавама, њиховом распрострањењу, садржају и међусобном односу у простору било да се ради о картама ситног или крупног размера.

Када је реч о специјалним картама физичко-географских дисциплина: (климатологије, хидрологије, биогеографије, педологије, геоморфологије и др.) може се рећи да је стање израде ових карата најнеповољније код геоморфологије. Док су остала физичко-географске дисциплине мање-више већ поседовале своје карте геоморфологија их добија тек у новије време. Томе је разлог што је ова грана науке заснивала своја проучавања искључиво на теоријским разматрањима која су имала за последицу да се оде у један академизам чији резултати истраживања су се све више удаљавали од стварних потреба живота.* Међутим, развој привреде у свету довоје је до неминовног преиспитивања статуса и улоге геоморфологије у систему физичко-географских наука са циљем да се и њени резултати искористе у примењене сврхе. Тиме је отпочела једна нова фаза у третману геоморфологије коју карактерише обавезно геоморфолошко картирање терена који се проучава.

* Мисао Ж. Трикара (1962; 1965.) цитирана у чланку М. Зеремски (1970.).

У зависности од размере такво картирање може бити код изrade *прегледних* (карата ситног размера изнад 1:100.000) и *детаљних* тј. карата крупног размера од 1:10.000 до 1:100.000.

Ми ћемо се задржати на питању детаљног геоморфолошког картирања — неопходног средства модерне геоморфологије.

Преимућство карте над описом геоморфолошких појава

Детаљно геоморфолошко картирање, у циљу изrade геоморфолошких карата крупног размера, у првом реду има значај због тога што сваки геоморфолошки рад ослобађа непотребног баласта садржаног у одељку *морфографски приказ*. У том одељку се нашироко и надугачко описују елементи рељефа и друге појаве тако да тај одељак често износи једну трећину, а код неких аутора више од две трећине научног рада.**

С друге стране, одељак о морфографији приморава да се на једну већ описану материју поново враћамо у морфогенези, уместо да ту материју представимо графички — на карти, а одељку о морфогенези оставимо да разматра конкретна питања и проблеме.

Међутим, детаљно геоморфолошко картирање има особиту важност у геоморфолошким проучавањима на терену. Оно се састоји у томе што приликом кретања по терену ми непосредно уносимо на картографску основу све елементе рељефа имајући у виду њихов положај, рас прострањење и међусобни однос, затим генетске литолошко-структурне, хидролошке, педолошке и друге особине. На тај начин ми избегавамо опасност да поједине елементе рељефа не повежемо у корелативне системе и односе што је био чест случај код класичног метода рада када се ти елементи и њихово рас прострањење не прате у целини већ само на карактеристичним профилима. Другим речима, детаљно геоморфолошко картирање пружа могућност да се прецизно одреде квантитативне и квалитативне карактеристике рељефа које чине солидну основу за даља истраживања. Посебно треба истаћи да такав рад омогућује упознавање великог броја геоморфолошких појава (које не могу промаћи) а које могу бити од пресудног значаја за решавање проблема у фундаменталним и примењеним истраживањима.

КОНКРЕТНИ ПРИМЕРИ

A

У фундаменталним истраживањима

Терасе у долини Велике Мораве. — Долина Велике Мораве представља једну од најпроученијих геоморфолошких облика у

** Види геоморфолошке радове објављене у нашим часописима између два рата, као и непосредно после ослобођења.



рељефу Србије. Праћење развоја њених тераса је нарочито интересантно на делу Светозаревско-параћинске котлине, између Сталаћа и Багрданске клисуре, где је *Б. Ж. Милојевић* установио серију од 10 тераса чије су релативне висине: 245, 120, 100—90, 75—70, 62—50, 45—44, 36—28, 25—15, 12—8 и 5—3 м.

Оволики број тераса се јавља и на профилу у Багрданској клисuri с тим што су прве две развијене „узводно и низводно од клисуре и усечене у плиоценским наслагама, док су остале, сем најниже алувијалне усечене у кристаластим шкриљцима“ (*Б. Ж. Милојевић*, 1951.).

С обзиром да су прве две терасе развијене и на неогеном терену, изван Багрданске клисуре, то произилази да је развој тераса посматран шире тј. у склопу дна Моравске удolini.

На истом делу долине и Моравске удolini (изнад ње) *Ј. Марковић* је утврдио свега пет терасних нивоа називајући их у првим радовима (1953.; 1954.; 1956.) „терасама“, а у задњем (1967.) „површима“. Релативне висине ових површи су: највише 440—420, високе 250—230, средње 210—180, ниске 170—150 и најниже 15 м.

Изузимајући најнижу површ, која представља дно долине Мораве, остале површи су развијене изнад моравског одсека-прегиба у склопу дна удolini.

Из упоређења претходних резултата види се да је на истом делу долине *В. Мораве* други аутор установио дупло мањи број тераса од првог. Такво стање очигледно указује да без детаљног геоморфолошког картирања утврђивање броја тераса и њихово рас прострањење је субјективна ствар истраживача.

Остављајући по страни питање развоја тераса *В. Мораве* у ширем смислу, тј. у склопу дна удolini, задржаћемо се на разматрању броја и рас прострањења тераса на дну ове реке, с њене десне стране, између Сталаћа и Багрданске клисуре.

На овом делу долине *Б. Ж. Милојевић* помиње серију од 7 тераса чије су крајње висине 75 и 5 м, али их не диференцира тако да се не види које терасе се налазе на дну, а које на долинској страни (моравском одсеку-прегибу).

Ј. Марковић је, међутим, у том погледу доследан. Он издваја моравски одсек-прегиб као маркантну границу између ниске и најниже моравске површи (од 15 м). Испод тог одсека-прегиба постоји „једина пространија и моћнија акумулативна зараван“ ниже које даље према кориту *В. Мораве* „инундациона раван“.*

Картирајући овај терен установили смо да је дно долине Мораве, између Сталаћа и Багрданске клисуре, састављено из три терасе (Ск. 1).

Према приложенoj карти види се да је најразвијенија III, алувијална тераса, затим II, а најмање I која је ограничена на

* Види карту у прилогу *Ј. Марковић* (1967.).

суподину моравског одсека-прегиба. Код те терасе се запажа да је углавном састављена од плавина (које су створиле десне притоке В. Мораве) по чему се она морфолошки разликује од II и III терасе.

Овако дефинисани развој тераса на једном делу долине В. Мораве, са њиховим различитим литолошко-фацијалним и морфолошким карактеристикама, може да послужи као основа за разматрање генетских и хронолошких корелација са терасама у другим већим долинама у рељефу Србије (Ј. и З. Мораве, Нишаве, Дунава, Тисе и др.).

Остаци фосилног периглацијалног шљунка. — Приликом детаљног геоморфолошког картирања дешава се да се открију наслаге периглацијалног детритичног материјала (нарочито шљунка) чији положај у рељефу показује не само алохтоносг, у односу на литолошку подлогу, него и у сливу у коме се јављају с обзиром да у том сливу нема матичних стена од којих је тај материјал постао. Таква дупла алохтоност периглацијалног детритичног материјала представља особито карактеристичан геоморфолошки податак помоћу кога се могу реконструисати врсте геоморфолошких процеса (егзогеног или ендогеног порекла) који су се манифестовали између суседних сливова у прошлости. У првом случају ти процеси указују на присуство пиратерија, а у другом неотектонике и аутопиратерија.

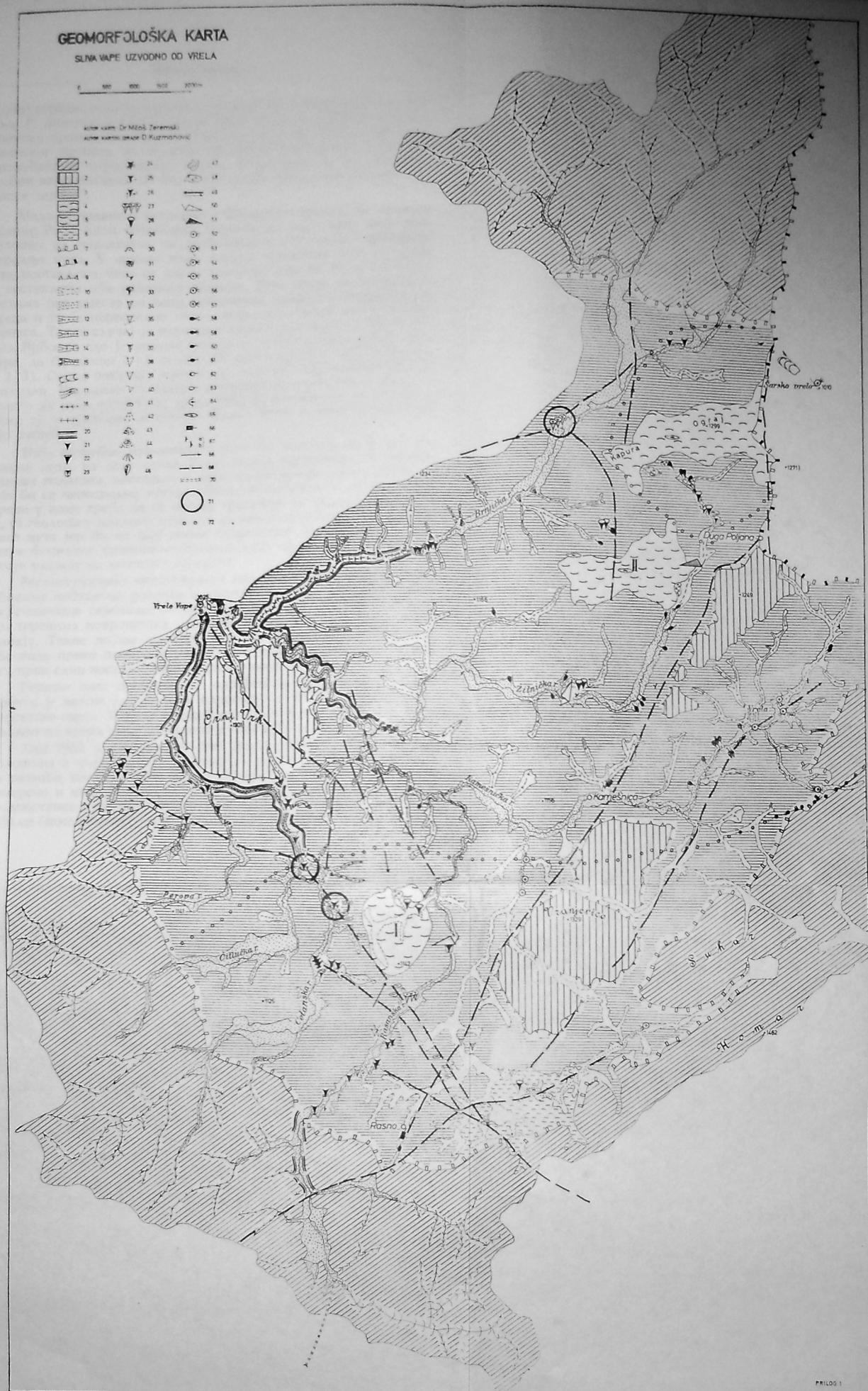
Еклатантан пример посредног утицаја неотектонских процеса на положај и изолованост детритичног материјала показује фосилен кречњачки шљунак Дреновачког брда и Делиграда у склопу брадарачко-мозговачке депресије (СЗ део Алексиначке котлине). Тај шљунак је сталожила Сокобањска Моравица пре њеног лактастог скретања у тектонски ров између Алексинца и Бованске клисуре (М. Зеремски, 1974).

В У примењеним истраживањима

Детаљно геоморфолошко картирање има нарочити значај у примењеним геоморфолошким истраживањима која треба да претходе свим важнијим подухватима у коришћењу рељефа у привредне сврхе (изградња магистралних путева, језерских акумулација, градских насеља, хидротехничких регулација река, превођења вода из једног у други слив, изградња туристичких рекреационих центара итд.). У том погледу навешћемо два примера.

Урвински процеси дуж пута Београд—Ниш. — Савремени пут Београд—Ниш на деоници Београд — Осијаоница пуштен је у саобраћај 1964. године. Највећи део пута пролази сливом (и долином) Раље који је претежно изграђен од неогених глина, пескова и шљунка. Пошто је слив оријентисан правцем исток-запад то се код њега издвајају присојна и осојна страна. На

Editor-in-Chief: Dr. Miltiadis Zeremelis



Ск. 2. Геоморфолошка карта слива Вапе узводно од врела (1:25.000).
 1, пренеогени планински рељеф на ободу слива, 2, пренеогени планински рељеф по дну сливне (острвске) пلانине на периферном делу дна Сјеничке котлине, 3, јединствена плаиоценска површи периферног дна Сјеничке котлине, 4, греда Кацара-Ограј (диференцирани део јединствене површи), 5, депресије: I, Вранотини, II, Асанова блата, 6, потолина Расно подье, 7, одсеки-пРЕГИ између дна и обода слива, 8, одсек-пРЕГИ испод топографског развоја са Јадуском реком, 9, одсеки-пРЕГИ на странама острвских планина.

Типови долина према хидролошким особинама

- Головни права према хидрологским особинама

 10. суве долине, 11. суве долине периодских водотока од периодских вреда
 12. долине повремених водотока (после јаких киша и отапања снега)
 13. долине повремених водотока са некоординираном ерозијом, 14. долине повремених понорница, 15. долине станичних водотока.

према морфологији. Аодине. 18. м

- активни понори

21, активни понори уопште. 22, понори испод кречњачких пречага сувих долина. 23, понори у аудијалном расцрситом материјалу. 24, понори на међуслојним пукотинама (дијастромама). 25, понори на дијаказамима и раседима. 26, група понора на раседима. 27, група понора у аудијалном расцрситом материјалу. 28, понори у вртчама, 29, понори на уздужном профилу водотока. 30, понори на уздужном профилу водотока који прелазе у пећине. 31, понори у кречњачким блоковима. 32, понори испод стрмих кречњачких одеска долинских страна. 33, понори на мочварама.

Стари понори

- 34, понори засути растреситим материјалом. 35, понори на дијаклазама и раседима до којих не допиру највише воде водотока. 36, понори на уздужном профилу сувих корита водотока. 37, понори засути кречњачким блоковима.

Потенцијални понори

- 38, потенцијални понори уопште. 39, понори у врткастим улегнућима,
40, понори на уздужним профилима речних корита.

Остале морфолошка појаве

- 41, вратаче. 42, фосилне (старе) плавнице. 43, активне плавнице од круглог кречњачког материјала. 44, подмађене старе плавнице. 45, сипари. 46, урве у дижабаз-ројкачким стелама. 47, уврше земљишта (клинике) у облику блатног потока. 48, пресетна земљишта (блата). 49, инверзије. 50, спирале. 51, псевдоепигеније.

Хидрографски објекти висећа вреда изнад узла

- 52, врема уопште. 53, висећа врема изнад уздужних профила главних водотока. 54, врема на синтетичким пукотинама. 55, врема на међуслојним пукотинама (дијастромама). 56, врема на дијаклазама и раседима. 57, периодска врема. 58, јаки извори уопште. 59, јаки извори на уздужном профилу водотока. 60, извори. 61, извори на међуслојним пукотинама (дијастромама). 62, бочни извори дуж корита. 63, периодски извори. 64, периодски извори који избајдју из пећина. 65, локве. 66, каптирани извори – чесме. 67, а) прављан пружања и пад тријаских кречњака. б) прављан пружања и пад неогених језерских седимената. 68, нагиби топографске површине независни од структуре. 69, раседи. 70, тунел којим отичу воде из Пештерског поља у сливи Ваље. 71, кружне линије означавају поноре којима је вршено бојење воде. 72, приближна граница подземног развоја у Јадранској речици и Ваљеву, са Ватром.

осојној страни, која је стрмија и уз коју се више примакла река Раља, Р. Лазаревић (1957.) је на више места установио активан урвински процес. Особито је значајно да је тај процес наставак урвинског процеса из недавне геолошке прошлости којим су поремећене и деформисане терасе Раље тако да су створени засебни акорелативни облици које писац оправдано назива „урвинске терасе”.

Мада су подаци о активном и фосилном урвинском процесу у сливу Раље били објављени, изгледа, да њих нико није консултовао од надлежних хидротехничких стручњака приликом изградње пута. У прилог томе говори чињеница што је траса пута постављена баш уз десну (осојну) страну Раље на којој су заступљена оба урвинска процеса. Шта више на појединим местима пут уместо да води суподином долинске стране он је засеца и ту је непосредно после изградње дошло до урвинског процеса. Такав случај је нарочито карактеристичан на путу код села Врбовца где је урвање терена у почетку било малог размера, да би након 2—3 године достигло дужину од 400 м (сл. 1, 2, 3). Сваки покушај човека да „залечи” овај процес био је узалудан. Утрошена су велика материјална средства и када се видело да нема резултата, траса пута је измештена за 50—70 м ниже тј. у суподину долинске стране Раље и тиме је проблем био решен.

Није потребно наглашавати шта би значило да је пре изградње пута, на делу слива Раље, поред постојећих геоморфолошких података, постојала и детаљна геоморфолошка карта из које би се непосредно могло добити обавештење о стабилности терена у коме треба да се изводе грађевински радови. Та карта би, уз геолошку подлогу, утицала на коначан избор у повлачењу трасе пута јер би на њој поред савремених, били унети и елементи фосилног урвинског процеса који су обично маскирани и који указују на латентну опасност.

Реконструкција магистралних раседа и њихов значај за утврђивање подземних развођа и правца отицања подземних вода у кречњачким теренима. — Опште је познато да се у кречњачким теренима површинска и подземна развођа углавном не поклапају. Такве појаве проузрокују да токови матичног слива губе воду преко понора и издуха и отичу у други слив, услед чега први слив постаје дефицитаран у води.

Решење овог проблема тј. одређивање подземног развођа особито је важно ако се воде односног слива користе у хидроенергетске сврхе. Управо такав један пример показује слив Вапе узводно од врела који се налази у Сјеничкој котлини.

Још 1960. и 1965. године смо запазили (на основу геоморфолошких и хидролошких појава) да се топографско и подземно развође, између слива Вапе и Рашке, не поклапају. Прво је померено и налази се на делу топографског слива Вапе. Ова је предпоставка у потпуности доказана бојењем воде на понорима која се (после подземног тока) појавила на врелу Рашке, уместо

на врелу Вапе, у матичном сливу (М. Мелентијевић, С. Луковић, 1974.). Међутим, када је извршено превођење вода из Пештерског поља (тунелом) у слив Вапе, у циљу повећаног дотока за језерску акумулацију Лимских хидроелектрана, тада је проблем одређивања подземног развођа постао још актуелнији јер се показало да се и ове воде делимично губе и отичу подземно ка врелу Рашке и то у ширем делу критичног појаса.

Да би се решио овај проблем извршено је детаљно геоморфолошко картирање терена у сливу Вапе, узводно од врела, на топографску основу размера 1:25.000 (ск. 2). Унети су сви хидролошки и морфолошки елементи при чemu је нарочито обраћена пажња на положај понора и вртача у низу. Тако је установљено да се понори јављају на једној магистралној линији правца СЗ-ЈИ која је иницирала раседну пукотину. Када је стављена боја у најнижи понор на тој линији предпоставка о раседној пукотини је потпуно доказана. Сва обожена вода са понора отицала је подземно 17 дана и појавила се на врелу Рашке (које је удаљено 24 км), уместо да је избила на врело Вапе од које је понор удаљен свега 6 км.

Тако је овим подухватом дефинитивно утврђено како и зашто се губе воде у сливу Вапе, где је подземна вододелница и на који начин треба приступити санацији овог слива. За све то је пружила основу детаљна геоморфолошка карта.

Л И Т Е Р А Т У РА

1. N. V. Bachenina, J. Gellert, F. Joly, M. Klimaszewski, E. Scholz — 1968 — Project of the unified key to the detailed geomorphological map of the world (IGU Commission on Applied geomorphology, Krakow)
2. Dewolf Y. — 1965 — Intérêt et principes d'une cartographie des formations superficielles (C. N. R. S. Caen)
3. Лазаревић Р. — 1957 — Рельеф слива Језаве, Рале и Коњске реке (Зборник радова Географског института САН књ. 13, Београд)
4. Марковић Ј. — 1953 — Рельеф слива Раванице (Зборник радова Географског института САН књ. 4, Београд)
5. Марковић Ј. — 1954 — Рельеф слива Црнице и Грзе (Зборник радова Географског института САН књ. 7, Београд)
6. Марковић Ј. — 1956 — Рельеф слива Јовановачке са Крћевом и Великом реком (Зборник радова Географског института САН књ. 12, Београд)
7. Марковић Ј. — 1967 — Горњовеликоморавска котлина — геоморфолошка проматрања (Зборник радова Географског института „Јован Цвијић“ књ. 21, Београд)
8. Мелентијевић М., Луковић С. — 1974 — Превођење вода из Пештерског поља у слив Увца (Посебна издања САНУ. Одељење техничких наука, Београд)
9. Милојевић Б. Ж. — 1951 — Долина Велике Мораве — регионално — географска испитивања (Зборник радова Географског института САН књ. 3, Београд)
10. Tricart J. — 1962 — L'épiderme de la Terre, Paris
11. Tricart J. — 1965 — Principes et méthodes de la geomorphologie, Paris

12. Зеремски М. — 1970 — Неки аспекти савремене геоморфологије (Гласник Српског географског друштва св. Л бр. 2, Београд)
13. Зеремски М. — 1974 — Трагови неотектонских процеса у рељефу источне Србије (Зборник радова Географског института „Јован Цвијић“ књ. 25, Београд)
14. Зеремски М. — 1974 — Геоморфолошка карта слива Вапе узводно од врела (рукопис)

MILOŠ ZEREMSKI

Résumé

LA CARTOGRAPHIE GÉOMORPHOLOGIQUE DÉTAILLÉE MOYEN INDISPENSABLE DE LA GÉOMORPHOLOGIE MODERNE

Le développement intensif des sciences de la Terre dans la période d'après-guerre a imposé la nécessité de l'utilisation plus adéquate de leurs résultats à des fins économiques. Ceci s'applique surtout à la géomorphologie qui avait basé, jusqu'à récemment, ses études exclusivement sur les considérations d'ordre théorique, éloignant cette discipline scientifique de plus en plus des besoins réels de la vie. Pour éliminer ces inconséquences on a adopté les nouvelles méthodes de travail, parmi lesquelles la cartographie géomorphologique détaillée occupe une place à part. La substance de l'application de cette méthode consiste à obtenir les informations directes sur les propriétés quantitatives et qualitatives du relief étudié. On obtient par là une base solide pour les études ultérieures, aussi bien dans les recherches fondamentales que dans les recherches appliquées. Dans le premier cas, la cartographie morphologique détaillée rend possible d'éviter le danger de l'interprétation et l'évaluation de l'état des choses subjectives des éléments géomorphologiques: particulièrement le danger de leur rattachement en systèmes corrélatifs, ce qui était un phénomène très fréquent chez la méthode classique de travail, lorsqu'on ne suit pas ces éléments et leur extension dans leur ensemble, mais uniquement sur les profils caractéristiques.

Dans le second cas, cependant, la cartographie géomorphologique détaillée donne les informations directes non seulement sur les propriétés statiques, mais aussi sur les propriétés dynamiques d'éléments géomorphologiques, c. à d. dans leurs processus (actifs ou fossiles) qui ont un rôle décisif dans le choix de situation de l'emplacement pour la construction des bâtiments économiques importants.

Un tel traitement de la cartographie géomorphologique détaillés représente incontestablement un des moyens indispensables dans l'étape actuelle de l'évolution de la géomorphologie moderne.



Сл. 1. Потпуно деформисан пут урвинским процесом у усеку код Врбовца
(фото М. Зеремски, 1965.)



Сл. 2. Нивелисањем горње стране усека пута (лево) покушано заустављање урвинског процеса, али без успеха. У задњем плану види се како пут скреће ка усеку уместо да је задржао првобитни правац суподином долинске стране Раље (фото М. Зеремски, 1966.)



Сл. 3. Усек пута код Врбовца који је постао непроходан активношћу урвишког процеса. Због тога возила користе привремену трасу суподином долинске стране Раље на коју је касније премештен пут (фото М. Зеремски, 1966.)