

НИКОЛА В. МАНОЈЛОВИЋ

РЕЖИМ МОРАЧЕ

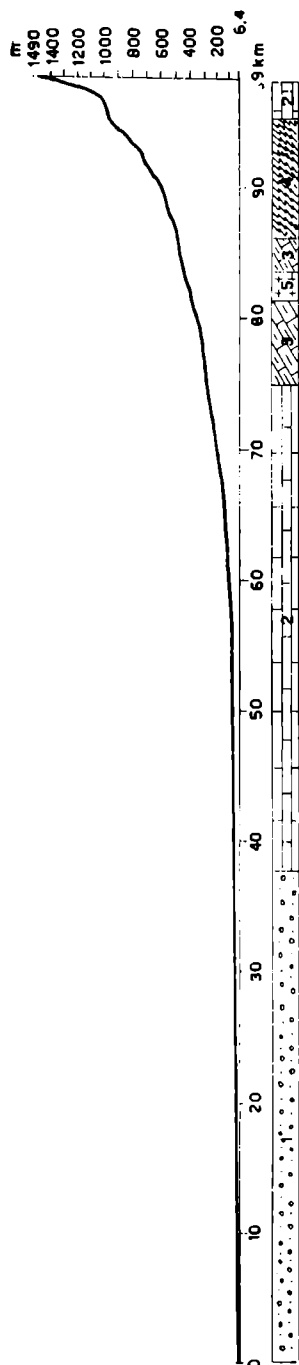
ОПИС РЕЧНОГ СИСТЕМА

Морача је највећа река Црне Горе и највећа притока Скадарског језера. Дуга је 99 км. Површина њеног топографског слива¹⁾ износи око 3200 км², а просечна висина 838 м. Изворишни облук Мораче се налази између кречњачких врхова Капе морачке (2227 м) на ЈИ и Великог Зебалца (2157 м) на СЗ. Сам извор је крашко врело које народ назива „Глава Мораче“. Ту вода избија на почетку фосилног ледничког валова, управљеног на СИ, из стеновитих блокова који покривају дно валова на висини од 1490 м. 14. јула 1956. год. врело је давало око 70 л/сек воде. После кише и топљења снега проради и извор у некадашњем цирку изнад поменутог валова на 1650 м висине. Ушће Мораче у Скадарско језеро је на 6,4 м апсолутне висине. Висинска разлика између извора и ушћа износи 1483,6 м, а просечни пад 15⁰/₀₀. У изворишном делу су сконцентрисани падови, те је нагиб речног корита знатно већи. Тако на првих 2,6 км тока пад износи 199,2⁰/₀₀, на 5,15 км од врела 137,8⁰/₀₀, на 9,55 км — 99,8⁰/₀₀, а низводно пад реке Мораче се нагло смањује, што се такође може видети из приложеног уздужног профила (ск. 1). Коefицијент развијености речног тока је 1,52.

Морача пролази у горњем току кроз ерозивно-денудационо проширење Горњу Морачу, правцем СЗ—ЈИ. Ту она прима мање притоке, од којих су најважније: Јаворски поток, са леве, и Ратна река, с десне стране. Ушавши кроз краћу сутеску у Доњу Морачу, такође ерозивно-денудационо проширење, и примивши леву притоку Слатину, Морача све до свог ушћа тече изразито меридијанским правцем. У Доњој Морачи од притока ваља поменути речницу Коштаницу са леве стране.

Текући ка југу, Морача улази кроз сутеску Субодањ у треће ерозивно-денудационо проширење — Ровца. Овде, од већих притока, прима Сјеверицу (14,3 км), са леве, а Ибрштицу (6,75 км), с десне стране. Из

1) Топографски слив Мораче се не поклапа са хидрографским, нарочито на западном и источном развоју. Ограничавање хидрографског слива је за сад немогуће, јер захтева детаљна испитивања и бројна бојења јама и понора на великом пространству. И само ограничавање топографског слива је често доста тешко због особина крашког релефа. Због тога ће се даље у раду под сливом подразумевати само топографски слив.



Ск. 1. — Уздужи профил Мораче
 1 — квартарни седименти; 2 — мезозојски кречњаци; 3 — доломитски шкриљци,
 лапорши и кречњаци; 4 — палеозојски шкриљци; 5 — порфири и порфирити

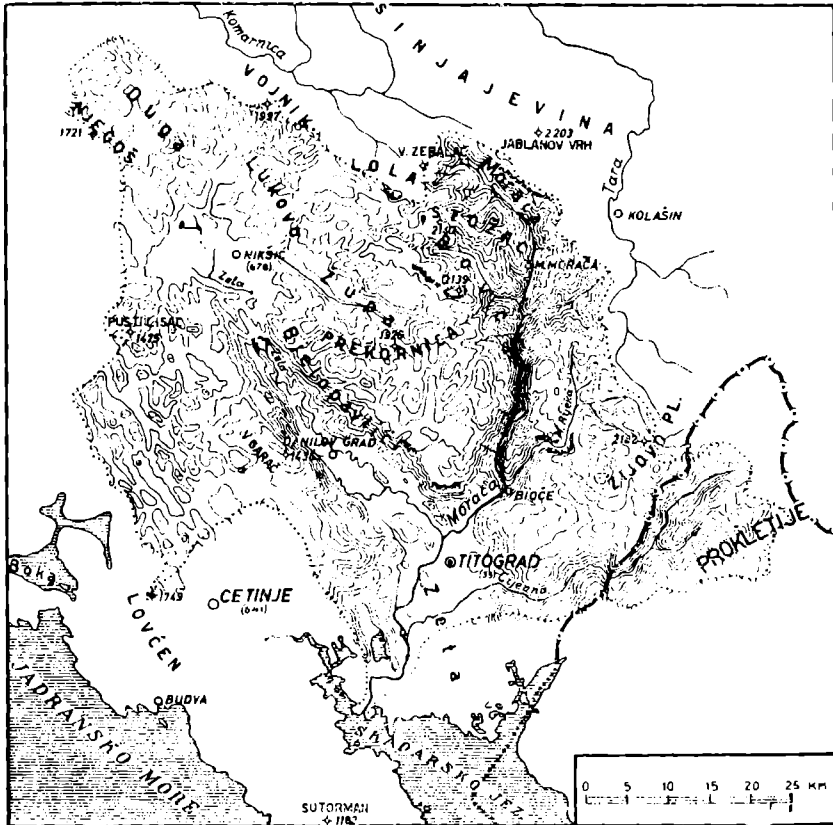
Роваца река Морача се пробија кроз кањон Платије. При изласку из Платија у њу утиче с леве стране Мала ријека (27,7 км) која има типичну кањонску долину. Изашавши из Платија у зетску котлину, Морача прима са десне стране, код Дукље, узводно од Титограда, своју највећу притоку Зету. Зета је дуга 78,6 км, а слив јој захвата 1548 км². То је типична попорница, јер од понора Сливаља, на јужној страни Никшићског поља, тече подземно док не избије на Глави Зете и Перућици. Њен доњи ток је дужи и износи 51,5 км. Даље, низводно од Титограда, улива се у Морачу са десне стране водом богата Ситница (19,8 км), а код села Махале њена највећа лева притока Цијевна, дуга 56 км, са сливом од 360 км², која извире у Албанији. На самом ушћу у Скадарско језеро река Морача се рачва у два крака, који одвајају острво Враћину од копна.

Речно корито у Горњој Морачи је широко 6—12 м, а дубоко до 60 см, а у Доњој Морачи ширина му се креће од 30—40 м, док дубина не прелази 1,5 м. Низводно од ушћа Цијевне ширина корита Мораче може бити и до 100 м, а дубина 2—3 м.

ГЕОЛОШКИ САСТАВ СЛИВА

Мада се у геолошком саставу слива Мораче јављају разнолике стене различите старости, у великој мерј прсовлађују мезозојски кречњаки и доломити у којима су безбројне пукотине, што их чини врло пропустљивим за атмосферску воду. Заступљене су и стене млађег палеозоика, затим еоцене творевине, квартарни седименти (гласијални и флувио-гласијални) и еруптиви (порфири и порфирити).

Западно од Мораче се кречњачке зоне различите старости пружају динарским правцем као и планине и гребени. „Јаворје, Струг, Бијела, Лолу, Лукавицу са Журимима и Морачке Капе изграђује дурмиторски кретањејски флиш, фаџија пластичних и фантастично убраних седиментата“ (3,16). ЈЗ од поменутих планина простиру се кречњачко-доломитске стене тријаса, јуре и креде, од којих је састављена област планине Војника и Маганика. Даље, „са јужне стране Војника, у састав његове области улази северно и североисточно својим ободом широки појас горњокретањејских кречњака централне Црне Горе. Од њих је изграђена



Ск. 2. — Карта слива Мораче

северна ивица Никшићског поља, а улазе у овај део планине Војника са северозапада из реона Дуге, пружају се преко Шипачког Поља, Ораха, Лукова и код Лаза прелазе преко Грачанице у област планине Прерорнице. Њихов општи пад је према југозападу. Њима припада и један део оних кречњачких хумки које као острва вире из алувијалних наслага Никшићског Поља“ (3,137). Појасу горњокретањејских кречњака цен-

тралне Црне Горе припада и планина Голија, Пусту Лисац и Вељи Гарач, као и остали део слива до развођа на западу и југозападу. У овај широки кречњачки појас уметнути су еоцени седименти у облику уске траке, која се са прекидима пружа кроз Дугу на северозападу од Никшићског поља и кроз Бјелопавлиће СИ од реке Зете готово све до ушћа Зете у Морачу.

У Никшићској жупи, „у језгру тријаског антиклиналног продора“ (3,113), откривени су палеозојски и верфенски шкриљци и пробоји еруптивних стена (дијабаза и мелафира).

Квартарни седименти покривају дно Никшићског поља и Бјелопавлићку равницу. Највеће распрострањење им је у зетској котлини која је засута флувио-гласијалним наносима велике моћности. Шљунак, песак и глина представљају кварталне седimente.

Проширења у композитној долини Мораче су изграђена у палеозојским и верфенским шкриљцима непропустивим за воду, док су клисуре усечене у стенама које представљају продужење оних кречњачко-доломитских зона западно од реке Мораче.

Источно од Мораче кречњачке зоне немају више динарски правац пружања. Овде се на ширем пространству јављају непропустљиве стене које припадају познатом палеозојску североисточне Црне Горе. Планина Морачанско градиште, Жијево планина и готово сва морачка површ састављени су од кречњака тријаске, јурске и највише кретацејске старости.

Еруптивних стена, које су иначе врло мало распрострањене, има, сем у Никшићској жупи, још и у Пониквици и Горњој Морачи.

РЕЉЕФ СЛИВА

Слив Мораче састоји се највећим делом од кречњачких планина. Ове планине представљају највишу динарску површ висине од 1700—1800 м са које се дижу врхови преко 2000 м висине. Поменута површ је крајем плиоцена издигнута, сведена и разломљена раседима, а сем тога и рашчлањена крашким пољима и увалама које имају динарски правац. Од највише планинске масе у северном делу слива, земљиште се постепено спушта према Бјелопавлићима и зетској котлини најчешће флексурним прегибима (4,358).

У западном делу слива истиче се Никшићско поље, које уоквирују планине Војник (1997 м) на СИ, Његош (1721 м) на СЗ и Будош (1213 м) на југу. Ово крашко поље се састоји од неколико мањих, која су јасно издвојена кречњачким пречагама. У југоисточном делу Никшићског поља, према коме је његово дно нагнуто, постоје многобројни понори, од којих је Сливље највећи. После великих падавина, ови понори не могу да приме сву воду која притекне у Никшићско поље, због чега је оно периодски плављено.

Никшићка жупа у сливу Грачанице, притоке Зете, котлина је чл дуженог облика, спуштена дуж раседа правцем СЗ—ЈИ, о чему сведоче еруптивни пробоји на тим раседима. Дно котлине је покривено флувио-гласијалним наносима и нагнуто је ка западу.

Дубока крашка депресија Бјелопавлићи је уска у горњем делу до Даниловграда, а одатле се нагло шири према зетској котлини. Она је такође покривена флувио-гласијалним наносом.

У композитној долини Мораче издваја се низ ерозивно-денудационих проширења изграђених у неким верфенским и палеозојским шкриљцима и кретацејском флишу. Отуда су им стране у нижим деловима благо нагнуте, а у вишим, састављеним од кречњака, стрме. Прво ерозивно-денудационо проширење Горња Морача у изворишту Мораче опкољено је планинама са врховима Тали (2064 м), Капа Морачка (2216 м), Забелац (2157 м), Морачанско градиште (2214 м) итд. Проширења даље низводно, Доња Морача и Ровца, окружена су све нижим узвишењима. Поменућа проширења у долини Мораче међусобно су повезана сутескама, усеченим у кречњацима, међу којима се издваја клисура Платије (око 21 км дужине) која, са својим готово вертикалним странама и дубином до 1.000 м, има особине типичног кањона.

Земљиште источно од Мораче се мења у погледу геолошког састава, те је и рељеф разноврсан. У близини речног тока Мораче простиру се кречњаци са добро развијеним крашким облицима, а даље, ка развођу према Тари, терен се састоји од шкриљаца и кретацејског флиша у коме је усечена разграната мрежа долина са благим странама (Коштанца, Сјеверница).

Планине у сливу Мораче пружале су својом висином и незнатном удаљеношћу од мора, тј. великом количином падавина, погодне услове за образовање ледника у пленстоцену. Отуда су на формирање рељефа у сливу Мораче имале знатног утицаја и ледничка ерозија и акумулација. Према испитивањима **Ј. Цвијића**, циркови су очувани у области Горње Мораче. „Журим са Штитом, Јаворјем и Стожцем чини велику планинску целину, са које су силазили глечери према Никшићском пољу, затим у долину Бијеле и Тушине, у долину Горње Мораче изнад Морачког Манастира, у долину Мртвице, а можда и у Никшићку жупу“ (6,15). Много већи значај за рељеф слива Мораче и његове хидрографске особине имају флувио-гласијални наноси, којима су покривена дна поменутих депресија у долини Зете и Мораче. У долини Мораче су то две флувио-гласијалне терасе од 40 и 20 м релативне висине. Очуване су добро у Доњој Морачи, Ровцима и нарочито у Платијама, док наноси имају највеће пространство у зетској котлини (8,66).

Слив рекс Мораче одликује се великом енергијом рељефа, јер је Морача са својим притокама усекла дубоке, клисурасте долине у земљишту састављеном највећим делом од кречњака. Енергија рељефа је нарочито јака у изворишту Мораче, где су, често на растојању од само 2 км, релативне висине веће од 1.200 м.

КЛИМА У СЛИВУ

Клима у сливу Мораче зависи од његовог географског положаја, удаљености од Јадранског мора и особина рељефа. Слив Мораче лежи између 42°16' и 43°00' северне географске ширине и 18°42' и 19°45' источне географске дужине од Гринича. Пошто је удаљеност слива од Јадранског мора мала (најкраће растојање између развођа слива и мора не прелази 20 км. у ваздушној линији), утицај овог мора је велики на климу у сливу Мораче.

Од свих климатских елемената имају највећи утицај на режим Мораче температура ваздуха и падавине.

Температура ваздуха

Таб. 1. — Средње месечне температуре ваздуха за период 1925—40.

Станица	над.														
	вис.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII год.	ампл.	
Колашин	965	—1,0	—1,3	2,7	7,2	11,6	14,9	16,8	16,5	13,3	9,6	6,0	—0,2	8,0	18,1
Никшић	638	0,5	2,2	5,0	9,6	13,8	18,1	21,4	20,5	16,9	11,8	7,6	2,0	10,8	20,9
Титоград	40	5,4	6,9	10,1	14,4	18,7	23,4	27,1	26,6	22,3	16,8	12,0	6,1	15,8	21,7
Цетиње	671	0,9	1,4	4,6	9,3	13,5	17,9	21,0	20,2	16,3	11,6	7,6	2,1	10,5	20,1

У таб. 1. су, поред станица у сливу, дати и подаци за Колашин и Цетиње који се налазе у непосредној близини слива Мораче. Ови подаци могу, са извесним корекцијама, представити температурне прилике које владају у највишим деловима слива.

Негативне зимске температуре, најниже у фебруару ($-1,3^{\circ}$), има само Колашин. То значи да су у деловима слива изнад 1.000 м висине најмање три месеца са негативним средњим месечним температурама. У Никшићу, Титограду и Цетињу најниже су јануарске температуре ($0,5^{\circ}$; $5,4^{\circ}$ и $0,9^{\circ}\text{C}$).

У свим наведеним станицама највиша средња месечна температура је у јулу и креће се од $16,8^{\circ}$ (Колашин) до $27,1^{\circ}\text{C}$ (Титоград). У Титограду нису само високе летње температуре, већ оне и дуго трају. Овде се температуре преко 20°C јављају просечно 130 дана у години, од 23. V до 27. IX — најдуже у Југославији.

Средња месечна температура октобра месеца је најближа средњој годишњој, сем код Колашина где је то случај са априлом. Јесењи месеци имају вишу температуру ваздуха од пролетњих за просечно $2-3^{\circ}$.

Годишње амплитуде се крећу од $18,1^{\circ}$ у Колашину до $21,7^{\circ}\text{C}$ у Титограду. Иако су у Титограду зимске температуре релативно високе, годишња амплитуда је велика, јер се ваздух у летњим месецима јако загреје.

Падавине

Расподела средње годишње висине падавина у сливу Мораче види се из таблице 2. У овој табlici станице у сливу Мораче поређане су по географској ширини, тј. идући од изворишта ка ушћу. Колашин и Цетиње нису у сливу Мораче, али су ипак узети због близине, као што је учињено у одељку о температурним приликама у сливу.

Таб. 2. — Средње месечне падавине у мм за период 1925—40.

Клишомер. станица	Надм. вис. у м	месец												вис. падав. у мм по год. добима				Ср. год. у мм
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	прол.	лето	јесен	зима	
Колашин	965	140	144	242	166	216	100	48	54	119	438	266	294	624	202	823	578	2227
Црквине	1000	122	139	135	109	136	96	55	66	104	310	256	238	380	217	670	501	1768
Никшић	638	190	168	206	154	142	106	46	60	110	289	311	311	502	212	710	669	2093
Андријево	625	120	121	214	138	153	88	58	50	88	254	325	276	505	196	667	517	1885
Горње Мораково	903	215	198	232	173	192	168	103	86	144	430	442	350	597	357	1016	763	2733
Даниловград	55	234	214	211	148	136	74	36	64	116	431	345	358	495	174	892	806	2367
Титоград	40	156	156	156	130	119	80	44	41	99	288	227	237	405	165	614	549	1733
Цетиње	671	438	425	443	288	204	140	47	88	198	606	630	666	935	275	1434	1529	4173

Највише падавина у сливу Мораче падне у октобру, новембру или децембру. У делу слива око горњег тока Мораче падне у месецу са максималном висином падавина 17,4% од годишње суме, а око доњег тока 16,3%.

Најмање падавина у сливу је у јулу или августу. У сливу горњег тока падне у месецу са минималном висином падавина само 2,5% од годишње суме падавина, а у сливу доњег тока још мање, 1,8%. Сем главног јавља се и споредни максимум у пролеће, најчешће у марту. Секундарни минимум је јасно изражен у Колашину, Црквинама и Андријеви, а у Никшићу и Цетињу у фебруару.

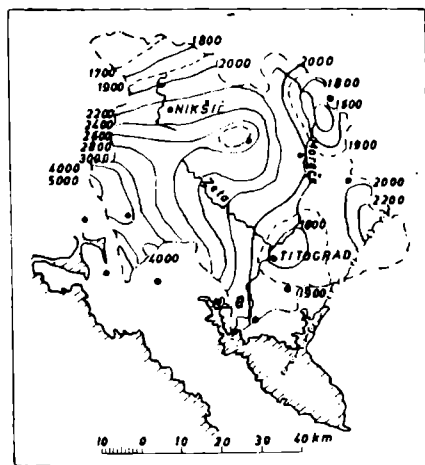
Из напред изнетог се може закључити да плувиометриски режим у сливу реке Мораче има особине медитеранског плувиометриског режима, или да припада „јужно јадранско-црногорском плувиометриском режиму“ (11).

Колебање водостаја у реци Морачи не зависи само од расподеле годишње суме падавина по месецима и данима, већ и од удела падавина у виду снега. У вези са температурним приликама у зимским месцима, које су опет у зависности од надморске висине појединих делова слива и њихове изложености утицајима Јадранског мора, постоје и разлике у трајању снежног покривача. У таб. 3. годишња сума је већа од збира датих месечних вредности, чему је разлог појава снега и снежног покривача у незнатној мери и у мају и септембру.

Таб. 3. — Средњи број дана са снегом (*), снежним покривачем (**) и просечном висином воде од снега у мм за период 1925—40.

Кишомер. станица	I	II	III	IV	X	XI	XII	Год. сума
Колашин	(*) 7,0	5,6	4,9	1,6	0,7	1,2	6,1	27,4
	(**) 26,2	25,1	14,5	16,2	0,7	1,1	13,5	97,4
	мм 64	61	43	34	4	2	63	273
Никшић	(*) 4,8	3,8	2,9	0,5	0,0	0,4	3,5	15,9
	(**) 8,6	7,5	4,6	0,7	0,0	0,3	0,6	27,6
	мм 62	55	50	9		9	39	224
Даниловград	(*) 0,8	0,5	0,2	0,2	0,0	0,0	0,4	2,1
	(**) 3,3	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,5	4,4
	мм 24	3		4			2	33
Титоград	(*) 1,2	0,9	0,8	0,1	0,0	0,0	1,1	4,1
	(**) 3,1	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	1,0	4,5
	мм 12	4	4	0			4	24
Цетиње	(*) 6,1	4,3	3,2	1,1	0,2	0,5	4,7	20,1
	(**) 13,4	11,4	9,6	1,9	0,1	0,5	8,3	45,2
	мм 127	73	75	17	2	12	94	401

Из података о трајању и времену падања снега може се закључити да је у сливу Мораче, на висини од око 1.000 м, просечно трајање снежног покривача нешто дуже од три месеца и да је у њима око 30 дана са снегом. То значи да се снег задржава на већем делу слива изнад висине од 1.000 м дуже него у оним деловима слива за које постоје подаци у таб. 3. Међутим, исто се тако може приметити да су висине воде, добијене од снега, ипак мале у току године. Тако на пр. у станицама Цетиње и Колашина, у којима је највећа висина воде од снега, њој припада само 9,6%, односно 12,3% од годишње висине падавина.



Ск. 3. — Изохијетна карта слива Мораче за период 1923—40.

Најмању висину падавина прима слив доњег тока Мораче (1.733—1.800 мм), а просечна годишња висина за цео слив износи 2.040 мм.

РЕЖИМ МОРАЧЕ

За обраду режима реке Мораче послужили су подаци са следећих водомерних станица: Манастир Морача, Биоче, Титоград — Везиров мост, Ботун и Аџове Врбе (све на Морачи), Биоче на Малој Ријечи, Пиперски мост на Зети и Махала на Цијевни.

Таб. 4. — Положај водомерних станица на Морачи и притокама и карактеристични водостоји за период 1928—40. и 1947—62. године

Водомерна станица	Кота „О“ над. Јадр. м.	Геогр. коорд.		Повр. слива до водомера у км ²	До сада запаж. водост. у см		Апсол. ампл.
		ширина	дужина		највиши	најнижи	
М О Р А Ч А							
Манастир Морача	(270,00)	42°46'	19°24'		420 19. XI 1940	3-7. X 1948 11 1-6 IX 1952	409
Биоче	(60,18)	42°30,9'	19°21'	602	1100 18. XI 1933	више С година	1100
Титоград							
Везиров Мост	24,60	42°27'	19°16'	1672	942 15. XII 1952	0 VI, VII 1931	942
Ботун	15,00	42°23'	19°12,2'		преко 400 16. XII 1952	0 1947,48	преко 400
Аџове Врбе	6,01	42°18'	19°12'		650 16. XII 1952	С X-XII 1953	650
М А Л А Р И Ј Е К А							
Биоче	(89,60)	42°31'	19°21,6'		500 16. XI 1933	више С година	500
З Е Т А							
Пиперски Мост	28,33	42°28'	19°16'	1548	1100 16. XII 1952	27. VIII-1. IX 4 6-8. IX 1931	1096
Ц И Ј Е В Н А							
Махала	16,97	42°22'	19°14'	360	388 16. XII 1952	сваке С године	388

Средњи месечни и годишњи водостаји за Морачу и њене најважније притоке приказани су у табlici 5. Пошто су осматрања водостаја имала шестогодишњи прекид овог рата, у овој табlici су дате средње вредности водостаја за предратни и послератни период.

Таб. 5. — Средњи месечни и годишњи водостаји на Морачи и притокама за период 1928—40. и 1948—62. год.

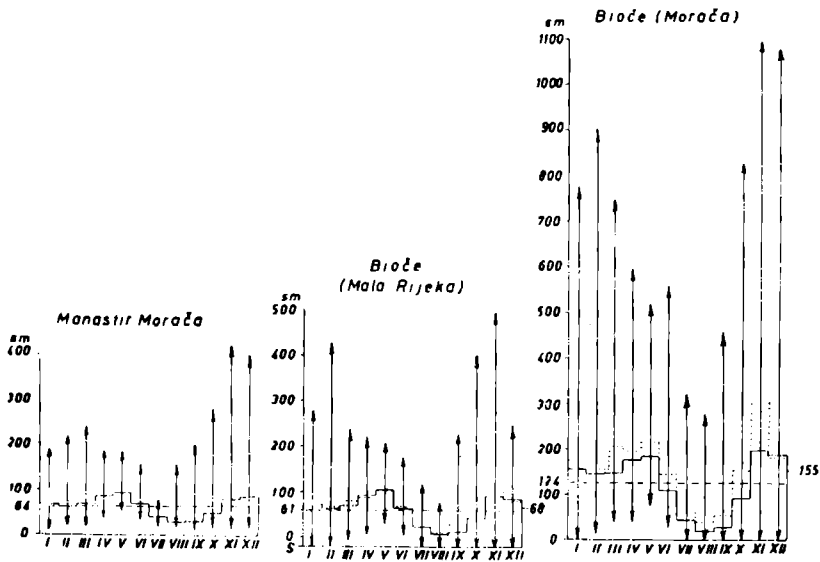
водомерна станица	период осматр.	средњи месечни водостаји												ср.	
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год.	ампл.
Морача	1948-62	68	65	68	86	95	68	40	29	31	50	82	85	64	66
	1928-40	145	156	202	193	218	145	70	39	55	151	307	184	155	268
Бноче	1948-62	156	146	147	177	185	110	44	18	28	93	199	189	124	181
	1928-40	247	262	300	284	287	182	112	79	88	254	381	340	235	302
Титоград	1948-62	287	256	261	286	269	162	83	55	66	156	334	324	211	279
	1937-40	171	170	174	163	172	127	94	87	124	189	261	222	163	174
Ботун	1948-62	159	150	148	154	139	91	50	35	41	91	175	161	116	140
	1937-40	122	141	136	137	150	95	48	34	75	137	170	150	116	136
Аџоце	(+ 168 цм)	290	309	304	305	318	263	216	202	243	305	338	318	284	136
Врбе ²	1948-62	310	270	270	289	290	224	156	132	136	214	292	290	239	160
Бноче (М. Ријека)	1928-40	59	67	81	86	102	69	25	8	30	87	121	82	68	113
	1948-62	72	63	71	94	105	64	22	8	13	43	94	86	61	97
Пиперски мост (Зега)	1928-40	218	249	294	242	231	173	122	96	105	223	362	285	217	266
1948-60	295	268	243	239	223	172	136	121	129	202	320	343	224	222	
Махала (Цијевна)	1928-40	80	87	125	150	162	131	32	14	30	97	125	105	95	148
	1948-62	81	68	80	132	141	87	15	3	16	57	114	100	74	138

Манастир Морача је једина водомерна станица са дужим периодом осматрања у горњем току Мораче. Минимални средњи месечни водостај је у августу (29 цм.), месец дана после минимума падавина и максимума температуре у најближим метеоролошким станицама Колашину и Црквинама. Висина падавина у овим станицама је у августу незнатно виша од минималне средње месечне у јулу, док је температура гогово једнака јулској. То значи да је утицај високих летњих температура на испаравање воде толико јак, да је губитак воде продужен и у августу. Иако је висина падавина у септембру и октобру нагло повећана, водостај у истим месецима је још увек испод средњег годишњег, што долази делом од утицаја и даље релативно високе температуре, а делом и од тога што су подземне резерве воде исцрпљене у току дугог сушног летњег периода. Водостај и даље расте у новембру и децембру, тако да у децембру достиже секундарни максимум, који се не поклапа са максимумом падавина. Максимум падавина је у октобру, али су падавине у новембру и децембру довољне да продуже пораст водостаја, што је подпомогнуто и смањењем испаравања због снижене температуре и повећане влажности ваздуха у поменутих месецима. У фебруару настаје снижење водостаја које се може означити као секун-

²⁾ Водостаји мерени пре рата повећани су за 168 см да би се могли упоредити подаци два периода осматрања — за толико је ката „О“ пре рата била нижа од коте у послератном периоду.

дарни минимум. Овај минимум је последица смањене висине падавина у зимским месецима, као и околности да се тада један део падавина јавља у облику снега. Од фебруара висина водостаја уједначено расте и у мају достигне свој главни максимум. Појаву овог високог стања воде у Морачи умногоме помаже топљење снега почетком пролећа, што значи да се на водомерној станици Манастир Морача на тај начин одражава утицај пивалног чињода на режим реке Мораче, који ипак није изразит.

Према томе се у горњем току Мораче јављају два максимума водостаја, примарни у мају и секундарни у децембру, и два минимума, примарни у августу и секундарни у фебруару. Колебања водостаја на водомерној станици Манастир Морача су незнатна (амплитуда је 66 cm), што се може објаснити особинама речног корита код ове станице — плитко и широко.



Ск. 4. — Средњи месечни водостаји за период 1928—40. (испрекиданом линијом) и период 1948—62. (цврном линијом). Стрелицама су означени апсолутни максимални и минимални водостаји по месецима за оба периода осматрања.

Следећа низводна водомерна станица на реци Морачи, Биоче, има нешто мало друкчију слику колебања водостаја (Ск. 4), јер се примарни максимум водостаја јавља у новембру. Колебања водостаја су овде изразитија у односу на Манастир Морачу, чему је разлог друкчији облик корита Мораче (оно је код Биоче дубље и уже) и знатно већа количина воде коју река преноси.

Подаци са водомерне станице Биоче на Малој Ријеци, притоци која се у Морачи улива узводно од водомерне станице Биоче на главној реци, показују да ова притока има врло сличан режим Морачином. Раз-

ликује се само амплитуда водостаја која је, у периоду 1948—62., на Малој Ријечи (97 цм) два пута мања о доне на Морачи код Биоче (181 цм).

Средњи месечни водостаји на Морачи код Титограда имају минимум у августу (55 цм). У септембру настаје пораст водостаја, али незнатан, јер је температура ваздуха у овом месецу још увек висока у сливу доњег тока и испаравање стога велико, док је пораст висине падавина још недовољан. Водостај нагло расте у октобру и новембру и у новембру достиже максимум (334 цм) који је последица јесењег максимума падавина. Појава секундарног минимума у фебруару изазвана је смањеном висином падавина, док је нивални утицај готово неприметан. После овог минимума водостај је поново у порасту док не достигне секундарни максимум у априлу.

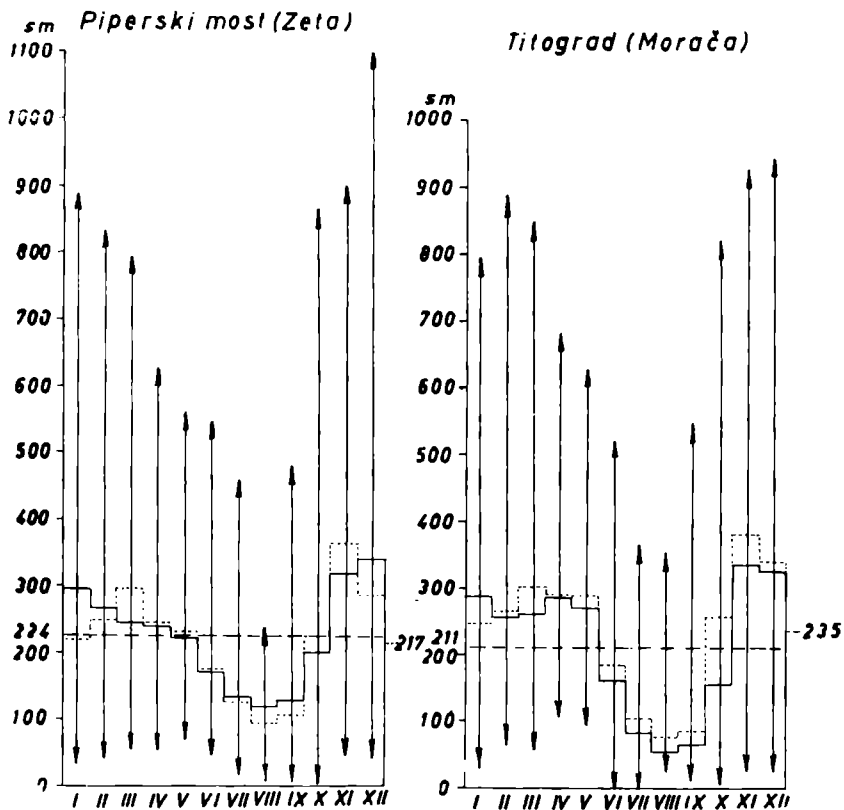
Изразито колебање водостаја реке Мораче код Титограда, о чему сведочи амплитуда од 279 цм, или још убедљивије, апсолутна амплитуда водостаја од 942 цм, одраз је с једне стране особина плувиометријског режима у сливу ове реке и утицаја особина рељефа и геолошког састава, а с друге особина речног корита, које је узано и дубоко усечено у флувио-гласијални нанос дна скадарске котлине.

Највећа притока Мораче, Зета, показује да се колебање водостаја, према подацима са водомерне станице Пиперски мост, не разликује битно од оног на Морачи код Титограда, а ни од оног на станици Биоче. Ипак се утицај Зете, код које није изражен споредни, пролећни максимум водостаја, огледа на режим Мораче код Титограда у ублажавању поменутог максимума.

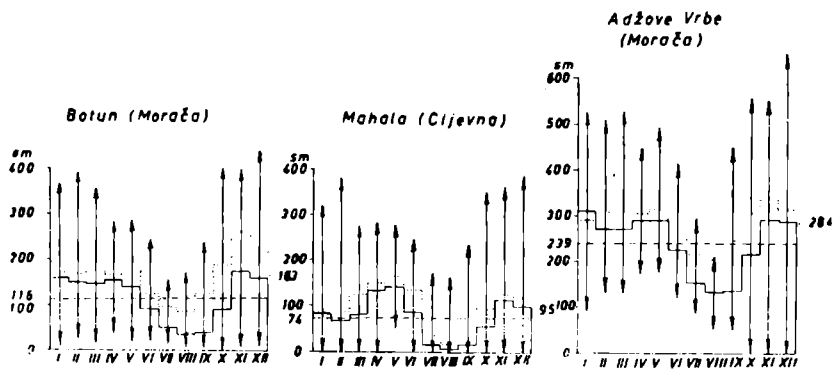
Две задње водомерне станице на Морачи, Ботун и Аџове Врбе, имају готово идентична колебања водостаја, што је и разумљиво ако се узме у обзир њихова незнатна међусобна удаљеност. На водомерној станици Аџове Врбе, која се налази на Морачи изводно од ушћа њене највеће леве притоке Цијевне, примећује се утицај ове притоке. Цијевна је већим делом године, у свом доњем току без воде, јер је губи кроз пропустљиво корито, усечено у шљунковитом материјалу зетске равнице. Она доноси воду главној реци у осетним количинама само у пролећним и јесењим месецима, док у осталим воде има само мало или сасвим пресуши. Због оваквих хидролошких особина доњег тока Цијевне може се њен утицај на Морачу да уочи на основу тога што је на водомерној станици Аџове Врбе висок водостај не само у априлу, већ и у мају, када у Цијевни има највише воде. Али, на поменутим станицама у доњем току Мораче колебање нивоа речне воде није ни приближно онако изразито као код Титограда или Биоче. Широко и плитко корито овог дела тока Мораче не дозвољава велике амплитуде водостаја. Појава губљења воде из реке, било исправањем, било упијањем у водопрпустљиво корито такође доприноси да се не јављају јака колебања.

За ова разматрања о режиму реке Мораче послужили су подаци средњих месечних водостаја послератног периода, док се годишња колебања односе на оба периода.

На основу напред изнетих промена средњих месечних водостаја на Морачи и њеним притокама може се доћи до следећих општих за-



Ск. 5. — Средњи месечни водостаји за период 1928—40. (испрекиданом линијом) и период 1948—62. (пуном линијом). Стрелицама су означени апсолутни максимални и минимални водостаји по месецима за оба периода осматрања.



Ск. 6. — Средњи месечни водостаји за период 1928—40. (испрекиданом линијом) и период 1948—62. (пуном линијом). Стрелицама су означени апсолутни максимални и минимални водостаји по месецима за оба периода осматрања.

гључака: 1. да су колебања водостаја у суштини последица годишње расподеле падавина и колебања температуре, а модификована утицајем геолошког састава и особина рељефа у сливу; 2. да се режим притока слаже са режимом главне реке; 3. да утицај нивалног чиниоца нагло слаби, идући од извора ка ушћу Мораче и 4. да режим Мораче припада медитеранској варијанти плавио-нивалног режима (13, 105).

На скици 4, 5. и 6. дати су, поред средњих месечних водостаја за предрагни период, и апсолутни месечни водостаји (максимални и минимални). Одмах се може уочити да су средњи месечни водостаји из предрадног периода виши, са ретким изузетцима, од одговарајућих из послератног, што наводи на закључак да је предратни период био осетно влажнији од послератног.

Средњи месечни водостаји за водомерне станице на реци Морачи представљају просечне вредности водостаја у одређеном низу година њиховог осматрања, те не могу дати стварну слику колебања нивоа воде у реци. Ближу и потпунију представу о овој појави добијамо помоћу података о водостају за сваку годину у низу осматрања (таб. 6—13.), из којих се јасније уочава зависност колебања водостаја од мењања основних фактора који делују на режим реке. Из података о водостајима за поједине године види се које су од њих карактеристичне било по ниском било по високом водостају, или пак по времену појављивања и трајању ових стања. Одступања од нормалног колебања водостаја, тј. појава година са изразито високим или ниским водостајима последица је расподеле падавина и колебања температуре у односним годинама. То значи да су неправилности у водостају Мораче и њених притока у основи резултат климатских колебања.

Таб. 6. — Месечни и годишњи водостаји на водомерној станици Манастир Морача

Год.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Ампл.	
1948	98	53	40	64	85	60	35	25	16	27	46	21	48	82
1949	39	21	28	53	64	44	29	24	19	20	98	95	45	79
1950	51	69	62	88	76	46	23	15	19	45	95	116	59	101
1951	54	66	84	88	102	82	38	20	19	43	79	45	60	83
1952	73	58	45	87	71	48	24	13	32	86	107	129	64	116
1953	81	67	54	87	103	88	46	28	23	20	18	15	53	88
1954	18	26	89	78	113	79	37	26	26	50	53	69	55	95
1955	83	100	73	67	84	51	45	38	60	97	93	83	73	62
1956	81	62	68	89	106	74	45	35	32	36	84	64	65	74
1957	55	83	67	91	89	62	39	31	37	67	73	84	65	60
1958	85	83	81	120	135	85	50	39	38	47	98	113	81	97
1959	94	61	71	90	99	83	59	47	57	45	79	123	76	81
1960	80	109	90	99	110	87	52	37	34	83	125	111	86	91
1961	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1962	66	49	100	102	96	60	41	27	22	33	106	122	69	100

Таб. 7. — Месеци и годишњи водостаји на водомерној станици Бноче (Морача)

Год.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Ампл.	
1928	—	—	—	—	—	—	—	—	28	93	162	193	—	—
1929	184	73	87	248	261	124	44	24	42	166	425	142	152	401
1930	103	279	177	281	279	276	139	44	39	101	211	219	179	240
1931	191	117	271	160	154	105	29	7	78	249	308	218	157	301
1932	197	85	195	172	150	118	73	25	—	—	338	168	—	—
1933	103	151	180	129	178	147	85	30	28	190	597	271	174	569
1934	113	66	273	209	206	150	96	50	110	126	263	123	149	223
1935	74	168	168	194	207	126	45	55	33	112	222	292	141	259
1936	204	218	242	200	176	124	55	47	61	233	180	71	151	195
1937	166	344	396	233	220	137	63	72	138	219	295	210	208	333
1938	107	107	98	134	277	125	62	67	99	165	283	213	145	221
1939	149	103	130	168	290	148	77	25	—	—	—	—	—	—
1940	—	—	—	—	—	—	—	—	83	161	398	92	—	—
1948	305	110	95	166	211	129	77	61	—	—	136	44	—	—
1949	116	53	96	144	162	113	78	67	53	60	347	245	128	294
1950	120	193	140	215	148	72	20	2	61	113	269	348	138	346
1951	138	211	226	213	243	175	63	19	17	87	238	121	144	226
1952	233	153	110	207	155	86	21	2	70	224	292	399	163	397
1953	171	143	92	196	205	163	64	8	1	c	c	c	87	205
1954	9	57	257	160	240	127	24	3	7	85	102	153	102	254
1955	242	267	152	302	132	57	57	46	130	249	189	197	153	256
1956	183	110	124	173	193	111	34	1	c	37	206	112	107	206
1957	87	215	124	164	168	82	28	5	16	132	142	187	112	182
1958	159	154	177	230	224	117	37	2	c	40	177	253	131	253
1959	171	121	121	160	158	127	60	38	64	21	153	274	122	253
1960	137	257	173	172	192	122	41	8	10	171	279	222	145	271
1961	140	70	77	96	158	90	27	11	c	66	218	134	90	218
1962	123	81	237	233	186	75	28	2	1	22	238	150	115	237

Таб. 8. — Месечни и годишњи водостаји на водомерној станици Титоград—Везиров Мост (Морача)

Год.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.	Ампл.
1928	—	—	—	—	—	—	—	—	42	118	277	321	—	—
1929	324	138	193	341	333	166	86	50	70	230	524	257	226	474
1930	151	445	314	344	380	211	162	94	74	183	—	—	—	—
1931	292	240	—	220	178	—	—	71	163	—	—	—	—	—
1932	—	170	310	349	262	135	97	84	70	240	389	391	—	—
1933	218	177	301	227	265	147	118	95	198	—	—	—	—	—
1934	—	172	—	246	205	238	193	83	208	—	—	—	—	—
1935	125	278	333	282	304	182	94	74	33	170	33	469	223	436
1936	305	319	365	265	231	150	91	71	59	363	305	169	225	306
1937	177	378	427	345	265	141	128	81	211	312	502	494	288	421
1938	219	195	162	193	350	167	63	63	74	157	339	335	196	287
1939	250	146	213	327	309	155	87	70	119	376	327	344	235	274
1940	230	388	288	267	358	194	87	89	123	283	396	233	245	309
1948	391	234	139	217	248	169	102	69	51	107	176	69	164	340
1949	176	70	126	155	190	130	82	55	47	51	352	391	157	344
1950	185	260	197	276	179	85	57	48	53	165	402	507	201	459
1951	272	330	369	313	314	197	88	60	63	134	336	174	221	309
1952	366	268	158	272	184	108	60	48	111	338	438	553	242	505
1953	357	255	145	261	271	255	98	53	50	37	29	26	153	331
1954	51	136	433	277	377	157	63	42	39	134	181	268	180	391
1955	355	417	268	203	136	81	62	68	196	364	324	249	226	355
1956	284	205	204	287	264	154	76	44	37	56	337	200	179	300
1957	152	327	187	228	232	121	72	49	57	185	252	275	177	278
1958	280	265	345	387	329	152	67	45	36	86	320	375	224	351
1959	436	194	247	313	—	294	143	94	139	66	362	579	—	485
1960	349	496	426	360	361	189	99	47	46	358	527	500	322	481
1961	363	173	164	236	322	188	77	49	34	203	519	315	220	485
1962	284	216	513	504	361	145	97	49	31	59	460	384	230	482

Таб. 9. — Месечни и годишни водостај на водомерној станици Ботун (Морача)

Год.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Ампл.
1937	77	135	156	114	103	81	54	65	147	217	322	252	144 268
1938	188	166	154	164	220	133	79	68	72	102	205	257	151 189
1939	237	159	183	191	193	161	137	116	144	247	245	233	187 131
1940	182	219	201	184	172	134	106	99	134	191	274	147	170 173
1948	245	168	139	134	152	99	43	13	29	105	203	91	118 232
1949	126	35	104	103	78	121	68	35	26	36	200	255	99 229
1950	177	216	192	184	68	46	28	17	25	84	211	217	132 200
1951	134	203	197	171	167	108	37	16	20	58	189	85	115 187
1952	204	171	67	142	102	46	27	15	61	187	214	234	123 219
1953	166	143	79	169	165	155	55	39	32	18	12	13	87 157
1954	28	136	223	142	206	97	47	36	29	100	128	179	114 194
1955	221	216	173	106	88	48	51	58	105	206	161	124	130 173
1956	167	134	138	165	151	69	37	26	16	24	186	138	104 170
1957	112	170	112	134	139	64	35	21	16	118	117	122	96 154
1958	168	124	183	208	180	91	41	26	12	70	184	199	124 196
1959	184	94	112	153	125	126	58	44	69	21	175	251	118 207
1961	164	104	100	120	150	105	75	64	57	109	220	142	119 163
1962	136	116	219	212	155	90	77	60	53	64	197	159	122 166

Таб. 10. — Месечни и годишни водостаји на водомерној станици Аџоше Врбе (Морача)

Год.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Ампл.
1937	92	175	192	150	122	97	65	46	103	147	213	200	134 167
1938	102	109	108	117	167	101	44	33	51	112	145	148	103 115
1939	160	94	107	149	152	84	43	23	53	178	151	145	112 155
1940	133	187	—	140	159	98	39	33	92	109	—	106	— —
1948	395	264	244	302	313	243	112	193	112	177	246	170	231 283
1949	261	161	204	247	276	281	230	188	121	166	349	386	239 265
1950	277	312	280	319	261	208	160	63	78	232	398	437	252 374
1951	312	352	375	341	343	271	184	141	93	222	362	251	271 283
1952	348	311	236	310	253	184	131	88	150	343	405	450	267 362
1953	340	275	197	295	302	283	170	124	120	32	с	о	178 340
1954	—	244	390	287	348	227	141	—	—	—	228	280	— —
1955	332	336	291	235	209	154	155	153	229	346	322	281	254 193
1956	302	234	245	296	297	205	151	—	—	—	327	247	— —
1957	228	—	232	231	270	173	133	115	—	261	264	282	— —
1958	296	251	334	357	325	214	130	97	—	—	317	335	— —
1959	315	232	217	247	283	243	176	155	188	142	283	364	220 222

Таб. II. — Месеци и годишњи водостаји на водознајној станици Бноче (Мала Ријека)

Год.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Ампл.
1928	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	110	112	— —
1929	101	63	73	133	165	282	51	—	—	—	165	88	— —
1930	57	127	102	131	153	109	73	—	—	—	101	135	— —
1931	112	67	115	78	76	49	2	c	32	109	140	102	74 150
1932	92	42	81	65	52	44	16	c	c	151	103	67	59 161
1933	47	73	81	55	75	69	42	1	3	41	227	115	69 226
1934	48	25	102	86	75	67	50	20	55	59	100	42	61 82
1935	11	52	38	75	105	56	—2	—2	c	34	92	114	48 124
1936	77	81	77	93	74	48	7	c	8	100	72	35	56 100
1937	49	113	145	104	115	70	20	35	51	88	120	105	84 125
1938	30	26	19	42	94	47	—8	—3	7	51	86	54	37 102
1939	37	24	67	81	116	43	14	3	39	109	—	68	— —
1940	44	106	80	86	125	64	12	26	64	81	140	47	73 128
1948	122	39	25	67	91	55	26	1	c	24	44	—	— —
1949	38	c	38	75	94	70	28	c	c	12	137	135	52 147
1950	61	74	78	96	73	26	c	c	12	27	99	116	55 126
1951	70	65	99	92	117	75	15	c	5	29	88	41	50 127
1952	84	51	35	99	89	37	3	c	36	94	121	138	64 148
1953	65	73	44	114	114	94	36	22	27	c	c	c	49 124
1954	6	57	105	99	138	81	16	c	3	43	81	107	61 148
1955	109	125	111	77	93	47	39	42	59	126	120	89	86 87
1956	101	84	79	116	133	87	37	2	c	15	116	67	70 143
1957	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	— —
1958	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	— —
1959	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	— —
1960	71	96	86	100	112	86	46	9	10	110	118	100	79 109
1961	74	43	55	87	108	65	12	3	c	19	91	77	53 118
1962	67	50	100	102	103	51	12	c	c	21	109	77	58 119

Таб. 12. — Месеци и годишни водостаји на додемерној станици Пинерски Мост (Зега)

Год.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.	Ампл.
1928	—	—	—	—	—	—	—	—	13	46	181	211	—	—
1929	195	67	97	205	183	55	30	12	23	115	394	118	127	382
1930	66	283	145	182	232	90	78	33	18	101	225	235	141	265
1931	219	132	382	96	83	41	17	7	27	154	314	89	130	375
1932	—	—	—	—	—	51	34	23	13	118	424	402	—	—
1933	135	158	403	368	381	400	228	159	138	221	576	476	304	441
1934	402	201	403	329	271	337	245	146	245	373	407	328	307	261
1935	220	276	302	273	233	184	141	130	123	272	438	536	261	413
1936	352	382	415	266	217	206	135	114	117	413	436	203	271	322
1937	241	359	463	295	218	169	138	130	176	240	425	296	263	333
1938	233	196	186	196	255	170	131	125	133	173	242	220	188	117
1939	152	179	202	207	243	171	147	141	180	361	243	302	210	220
1940	200	236	241	245	223	199	146	131	155	320	398	288	232	264
1948	515	238	162	191	182	159	119	116	113	148	204	137	193	402
1949	201	136	148	153	177	161	133	119	114	109	361	410	185	252
1950	184	226	198	227	185	136	114	103	100	208	398	532	217	432
1951	271	352	343	287	274	202	130	115	116	183	395	201	244	280
1952	400	268	183	220	179	137	116	112	171	338	449	567	262	457
1953	365	245	169	247	221	247	145	124	118	109	94	87	181	278
1954	121	202	440	269	326	173	129	114	113	168	192	274	210	213
1955	378	411	264	183	149	126	122	128	201	375	324	301	246	289
1956	288	217	226	261	249	178	202	121	102	109	345	269	213	243
1957	214	339	210	220	220	173	128	114	108	211	310	350	216	242
1958	285	264	314	363	270	187	127	105	89	167	320	398	241	309
1959	343	172	183	209	208	194	168	166	187	159	295	470	230	311
1960	264	413	321	274	265	162	137	133	145	349	473	458	281	340

Таб. 13. — Месечни и годишњи водостаји на водомерној станици Махала (Сијевна)

Год.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год. Ампл.
1928	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	91	—
1929	95	20	78	180	179	146	39	с	с	с	с	с	61 180
1930	23	103	114	158	164	131	57	31	с	69	113	128	91 164
1931	137	80	176	129	150	97	с	с	30	67	137	77	90 176
1932	84	19	121	148	150	108	9	с	с	90	93	121	78 150
1933	43	84	116	103	138	122	39	с	с	80	189	153	89 189
1934	54	11	139	162	146	136	15	с	79	106	157	86	91 162
1935	30	88	120	144	177	141	3	с	с	65	123	179	89 179
1936	140	139	154	161	157	133	36	с	8	177	154	67	110 177
1937	68	169	185	175	182	161	137	76	130	152	171	171	148 117
1938	97	107	82	139	179	147	33	20	10	90	107	102	93 169
1939	98	34	88	151	165	123	2	14	68	172	142	139	100 170
1940	97	—	—	—	—	—	8	30	—	—	163	46	—
1948	171	56	с	111	145	99	17	с	с	—	—	—	—
1949	39	с	47	99	128	64	8	с	с	11	150	138	57 150
1950	52	96	72	146	119	10	с	с	5	39	155	177	72 177
1951	29	115	155	141	162	128	12	с	с	22	111	41	76 162
1952	136	78	36	155	132	69	с	с	47	147	168	185	96 168
1953	76	86	14	146	154	133	33	3	8	с	с	с	54 154
1954	с	38	158	157	178	124	с	с	с	55	79	92	73 178
1955	123	148	103	89	136	53	50	40	88	149	142	96	101 109
1956	115	84	72	139	161	123	с	с	с	16	134	58	91 161
1957	38	105	52	124	142	62	14	с	66	96	62	109	81 142
1958	118	71	138	162	172	135	33	с	с	77	129	125	97 172
1959	135	28	104	136	143	109	—	—	—	—	—	—	—
1960	—	—	102	108	118	94	48	с	6	99	120	106	—
1961	57	14	24	—	107	35	с	с	с	13	—	—	—
1962	49	28	127	132	117	66	10	с	с	13	117	77	74 132

Поред месечних и годишњих водостаја на водомерним станицама реке Мораче и њених притока било је потребно дати и месечне и годишње суме падавина у сливу. То је учињено у таблицама 14., 15. и 16., где су подаци са три најпогодније кишомерне станице. Упоредивањем ових података са већ изнетим водостајима на Морачи и притокама, долази се до доказа за напред изнето тврђење о тесној зависности колебања водостаја на овој реци од расподеле падавина у току године у њеном сливу. На овај се начин такође могу објаснити оне изразите неправилности у колебању водостаја, које се изражавају у великим разликама између појединих месечних водостаја за неке године и одговарајућих средњих месечних вредности за посматрани период.

У периоду 1928—32. год. водостаји не показују изузетна одступања од нормалног колебања. 1933. година је обиловала кишама којих

је било највише у три задња месеца. Из таблица 14., 15. и 16. види се да је у њој у октобру, новембру и децембру заједно пало у Црквинама 54,7%, у Никшићу 45,9% и у Титограду 59,5% од годишње суме падавина. Због тога се и јављају врло високе воде у новембру на свим водомерним станицама на Морачи и притокама. Тада је у Биочу на Морачи и Малој Ријечи забележен апсолутни максимум водостаја, а на осталим водомерним станицама блиски водостаји апсолутним максимумима. Сличан нагли пораст висине падавина у три задња месеца десио се и 1937. године, што је изазвало такође знатан пораст водостаја на свим водомерним станицама. Међутим, у следстој сушној 1938. години

Таб. 14. — Месеце и годишње висине падавина на кишомерној станици Црквине

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
1927	305	70	175	43	83	45	44	65	85	779	310	333	2437
1928	14	44	122	138	324	55	53	16	44	154	82	259	1305
1929	220	59	0	192	101	99	0	80	79	343	409	120	1702
1930	130	386	153	184	229	98	74	95	61	178	107	173	1863
1931	150	85	198	65	57	41	36	16	114	228	138	140	1268
1932	24	64	151	94	81	34	45	45	5	240	173	202	1158
1933	58	65	68	90	237	156	55	23	61	358	388	237	1795
1934	24	57	154	72	125	153	157	58	224	45	423	155	1647
1935	105	325	35	114	148	87	87	155	70	463	380	456	2425
1936	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1937	205	278	281	321	80	121	78	80	179	362	497	374	2856
1938	147	89	42	72	146	40	12	129	114	217	74	160	1242
1939	138	27	180	25	223	90	19	59	192	430	74	274	1731
1940	178	191	113	65	126	46	39	151	328	243	233	92	1805
1947	120	284	274	45	109	124	32	64	52	123	225	344	1796
1948	311	107	12	52	155	103	103	36	26	178	104	4	1191
1949	137	14	140	11	152	120	20	140	40	92	501	256	1623
1950	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1951	—	—	—	—	123	118	36	31	90	106	289	106	—
1952	396	144	92	56	123	75	68	34	269	351	445	649	2702
1953	94	285	0	110	119	132	86	33	—	14	0	55	—
1954	178	133	369	63	147	58	17	52	69	169	117	190	1562
1955	—	474	125	41	30	—	77	56	204	342	260	213	—
1956	84	239	105	78	212	113	21	14	19	203	434	111	1642
1957	162	272	36	163	148	103	116	80	140	324	165	350	2059
1958	236	270	303	318	90	154	50	46	74	161	316	529	2547
1959	308	71	83	151	248	111	66	245	102	151	207	570	2313
1960	172	410	260	179	56	44	94	70	160	433	448	334	2660

водостаји су нижи него у претходној и максимуми су слабије изражени. Овакве две године, прва са јако влажним октобром, новембром и децембром, а одмах за њом јако сушна, јавиле су се и у послератном периоду. То су 1952. и 1953. година. У првој су у децембру забележени апсолутни максимуми водостаја на скоро свим водомерним станицама на Морачи и њеним притокама. Ово је последица изузетно јаких киша у новембру и децембру на целом сливу Мораче. Из таб. 14, 15. и 16. види се да је у ова два месеца пало у Црквинама 40,5%, у Никшићу 42,4% и у Титограду 44,7% од годишње суме падавина. Следећа година је изузетна по дуготрајном ниском стању воде у реци. У свим водомерним станицама је ово ниско стање воде трајало од јула 1953. до фебруара идуће године, тако да је јесењи, обично и примарни максимум, потпуно изостао.

Таб. 15. — Месечне и годишње висине падавина на кишимерној станици Никшић

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
1927	413	86	328	16	97	28	38	48	114	276	353	299	2096
1928	41	42	126	96	248	41	16	16	136	90	348	311	1511
1929	290	129	6	162	88	124	12	91	57	422	454	92	1927
1930	194	339	199	358	220	165	87	41	105	311	194	399	2613
1931	180	209	249	128	36	35	28	37	182	361	230	214	1889
1932	139	112	270	243	84	65	60	36	28	247	188	365	1837
1933	84	155	309	130	324	249	50	39	106	250	515	465	2676
1934	49	78	324	117	254	171	74	50	127	99	438	286	2067
1935	266	256	49	148	84	24	36	76	30	249	395	512	2125
1936	214	310	251	71	116	44	9	21	166	288	202	87	1779
1937	210	397	316	244	43	170	80	75	310	383	369	546	3143
1938	147	58	14	216	102	19	30	100	53	196	73	168	1176
1939	262	1	310	12	274	80	16	127	193	498	156	289	2218
1940	292	216	144	128	137	51	42	120	133	364	185	88	1900
1947	171	560	235	14	107	84	28	82	17	101	250	315	1964
1948	402	89	4	117	139	51	89	36	75	213	96	6	1317
1949	169	8	46	26	189	82	13	66	82	68	566	157	1472
1950	154	229	21	102	49	101	33	21	95	394	224	551	1974
1951	147	310	242	110	138	82	25	70	202	159	375	170	2030
1952	275	171	51	40	117	19	21	10	240	324	325	609	2202
1953	203	207	0	160	118	169	17	52	81	23	6	60	1096
1954	222	172	410	117	231	77	24	16	55	163	125	226	1838
1955	278	267	126	21	21	51	74	70	255	359	141	180	1943
1956	124	276	81	86	125	164	12	9	22	145	323	125	1492
1957	173	189	30	83	127	37	51	55	42	180	207	293	1467
1958	173	237	261	257	94	175	34	30	76	241	305	402	2285
1959	257	47	70	98	266	178	72	186	103	102	199	542	2120
1960	143	309	254	145	64	28	56	32	176	341	459	416	2423

Прве две године у периоду осматрања 1948—62. карактеристичне су по ниским водостајима на свим водомерним станицама Мораче и њених главних притока, али је слика колебања водостаја слична нормалној, тј. екстремни се јављају у месецима њихове просечне појаве. После ових година, ако изузмемо поменуте 1952. и 1953., имамо низ година у којима се колебања водостаја умногоме приближују средњим. Међутим, у влажној 1958., и 1959. и 1960. години водостаји су повишени, али без јако истакнутих екстрема.

На овај начин је извршен преглед година са изузетним колебањима водостаја, као последицом специфичне расподеле падавина у њима. Поред расподеле падавина, ове неправилности су условили и други фактори речног режима, као на пр. температурне прилике, али је примарни фактор, са најнепосреднијим дејством, ипак поменута неубичајна расподела падавина у току неке године.

Посматрајући месечне водостаје одређеног месеца у свим годинама осматрања, могу се одмах уочити често велике разлике између посебних месечних водостаја и одговарајућих средњих месечних за дати период. Понекад се запажају веће разлике између месечних водостаја неког месеца у две узастопне године. Ове разлике су на свим водомерним станицама веће у месецима са максималном висином падавина, док се смањују и готово губе у летњим месецима. Поменуте разлике су по апсолутним вредностима највеће у водомерним станицама где су забележени највиши апсолутни максимуми, тј. у станицама где су особине речног корита и веће количине воде у Морачи или притоци омогућиле знатнија колебања нивоа воде у реци. Међутим, узрок овој појави треба тражити пре свега у карактеристикама плувиометриског режима у сливу Мораче. Овај режим има и ту особину да се максималне висине падавина не јављају у строго утврђеним месецима, већ се дешава да у оним месецима, који иначе имају велику средњу месечну висину падавина за дужи период, у неким годинама буде мало кише. Отуда на пр. и појава да месечни водостај у децембру 1952. на водомерној станици Биоче (Морача) буде 399 цм, а већ идуће године, у току истог месеца, корито реке остане суво. Ово је заиста изузетан случај, али у истој водомерној станици јавиле су се велике разлике и у другим месецима. У марту 1937. год. водостај је износио 396 цм, а следеће године 98 цм, што значи да се појавила разлика од 298 цм. Овакви и слични примери и у другим водомерним станицама подкрепљују тврђење да су поменуте разлике између појединачних водостаја одређеног месеца у периоду осматрања, или разлике појединачних месечних водостаја у односу на средње месечне вредности за дати период, веће у месецима богатијим падавинама и да се смањују идући ка месецима са минималним водостајима, августу или септембру.

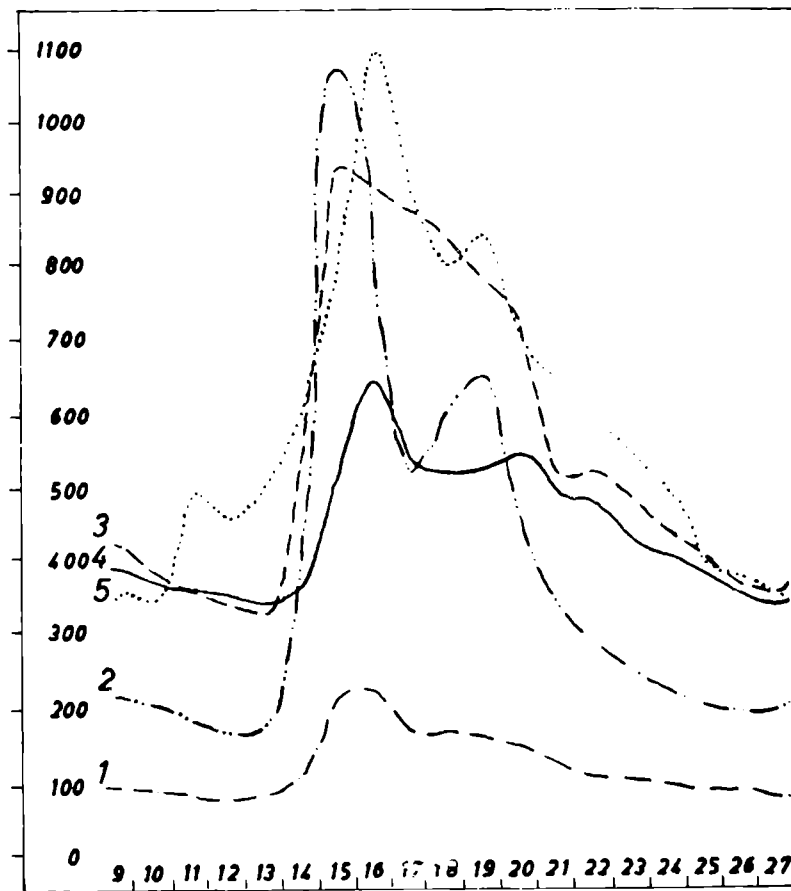
Таб. 16. — Месечне и годишње висине падавина на кишмерној станици Титоград

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
1927	400	66	187	36	65	11	3	11	64	562	260	395	2060
1928	28	58	53	117	330	46	3	28	69	192	98	245	1267
1929	253	93	0	210	100	221	29	39	88	414	442	46	1935
1930	96	217	130	356	200	120	154	29	45	225	151	301	2024
1931	170	143	288	89	94	38	0	9	123	315	166	171	1606
1932	99	64	195	136	58	55	25	5	10	276	161	192	1276
1933	68	144	207	38	181	62	46	15	26	329	503	333	1955
1934	69	73	258	63	96	214	136	70	268	167	285	124	1823
1935	252	262	125	124	76	22	4	40	16	222	262	451	1856
1936	142	278	148	61	119	39	43	27	172	326	115	61	1531
1937	213	299	210	206	32	85	32	40	186	300	307	297	2207
1938	152	122	37	106	133	7	24	86	64	295	76	185	1287
1939	152	19	258	9	154	43	37	108	162	379	138	286	1745
1940	263	348	140	230	126	44	39	90	165	211	131	150	1937
1947	154	281	168	29	56	56	31	29	79	93	129	312	1420
1948	162	89	14	61	117	46	55	4	50	115	66	4	783
1949	60	6	80	30	157	120	12	97	30	68	367	261	1288
1950	138	208	45	106	27	3	22	11	127	274	192	314	1527
1951	116	236	201	136	174	30	20	43	151	184	190	107	1588
1952	246	109	65	18	42	9	17	1	142	290	344	416	1699
1953	71	208	3	109	71	120	32	80	82	25	3	56	860
1954	198	194	256	112	173	36	6	35	71	115	135	160	1491
1955	257	326	114	17	12	42	100	100	288	414	232	202	2104
1956	190	251	78	94	71	101	7	12	19	147	328	113	1411
1957	151	184	19	66	188	17	65	70	132	258	163	287	1600
1958	199	135	280	234	92	78	59	61	50	210	290	334	2031
1959	234	64	82	63	180	147	43	198	73	65	141	326	1616
1960	145	343	245	149	44	11	52	13	119	372	302	289	2084

Када се ближе посматра годишње колебање водостаја на Морачи и њеним главним притокама, одмах се може уочити да је оно карактеристично по честим таласима високе воде. Иако је, за време кишног дела године, водостај укупно узевши повишен, ипак се један до два дана после веће количине падавина водостај тако нагло и знатно повишава, да се само за 2—3 дана ниво воде у реци поспе и преко 5 м. Нарочито је у том погледу карактеристичан талас високе воде, који се јавио у сливу Мораче у децембру 1952. године, као последица изузетно великих падавина (Ск. 7.).

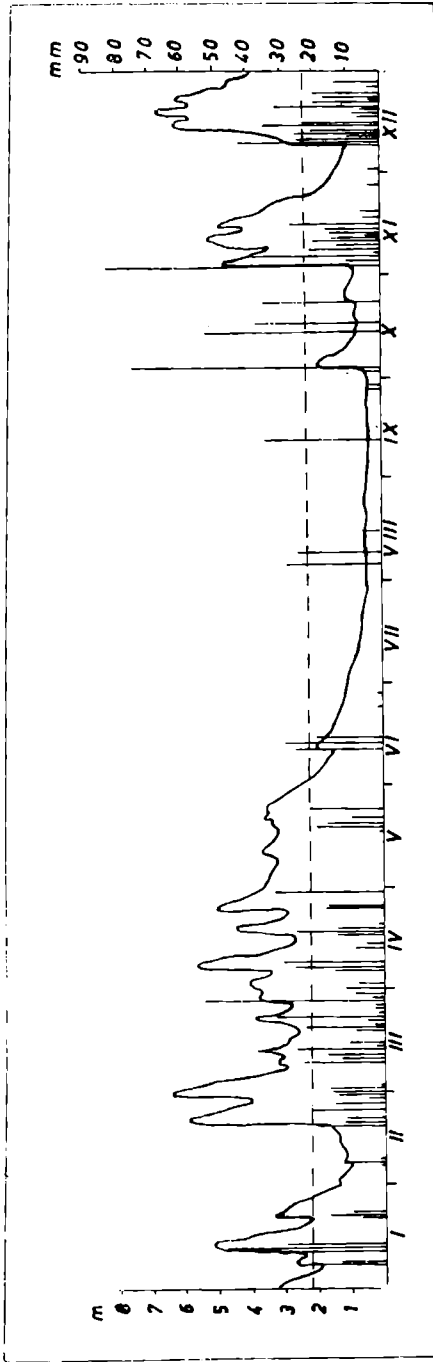
На ск. 8. приказано је колебање водостаја у 1958. год., као и дневне висине падавина у тој години за станицу Титоград. Ова година је изабрана, јер је у њој колебање водостаја најтипичније и одговара његовом најчешћем облику.

Међутим, у неким годинама ова колебања много одступају од уобичајених, посебно у погледу трајања ниске воде. Тако је, на пр. 1950. год. период ниске воде трајао 5,5 месеци, од 10. V до 25. X. Година 1953. је још интересантнија по трајању ниске воде, јер је период водостаја испод средњег годишњег почео 25. VI, а завршио се тек 30. I следеће године, што значи да је трајао пуних 7 месеци.



Ск. 7. — Талас високе воде у децембру 1952. године на Морачи код Манастира Мораче (1), Биоча (2), Титограда — Везиров Мост (3), Ајовних Врба (4) и на Зети код Пиперског Моста (5).

За добијање потпуније представе о режиму вода у Морачи могу добро послужити и апсолутни максимални и минимални водостаји у појединим годинама. Оваква је ситуација у погледу времена појављивања апсолутних максималних и минималних водостаја: У периоду 1928—40. и 1947—53. год. апсолутни годишњи максимум водостаја на Морачи код Титограда јављао се најчешће у новембру и децембру (по 9 пута), а



Ск. 8. — Колебања водостаја (крива линија) и дневне висине падавина (усправне линије) у 1958. години код Титограда. Са леве стране уписане су висине водостаја, а са десне висине падавина.

затим у октобру (5 пута), у јануару (4 пута), у марту (3 пута) и фебруару (2 пута). Овде је апсолутни минимум водостаја био најчешће у септембру (10 пута), затим у октобру (8 пута), августу (7 пута), а у I, IV, VII и XII месецу по једанпут. На другим водомерним станицама Мораче и на њеним притокама највећа честина јављања апсолутног годишњег максималног и минималног водостаја је, са ретким изузетцима, у истим месецима као и у поменутој водомерној станици.

При високом водостају ма река Морача плави алувијалну равну само у близини свог ушћа у Скадарско језеро, јер је дубина њеног корита на готово целој дужини већа од највишег стања воде у реци. На уласку Мораче у зетску котлину њено корито је усечено за око 20 м у флувио-гласијални панос на дну ове котлине. Одатле, идући ка ушћу, корито је све плиће, тако да је дубина од села Ботуна сасвим незнатна. Морача расте у време високих водостаја а и ниво Скадарског језера, тј. његова обалска линија се помера према северу, због чега се у истом правцу помери и ушће Мораче за око 7 км од места где она утиче у језеро при његовом средњем водостају.

ПРОСЕЧНИ ПРОТИЦАЈ МОРАЧЕ

Једина водомерна станица на којој се стално мере протицаји јесте станица Титоград — Везиров Мост. Овде је 1959. године постављен лимниграф. Пошто је период мерења протицаја краткотрајан, у раду је

извршен покушај да се на основу криве протицаја дође до средњих месечних и средњих годишњих протицаја за поменуту станицу. У таб. 17. су, поред средњих месечних и средњих годишњих протицаја, изнети и специфични отицаји и висине отицаја за послератни период осматрања водостаја 1948—62. на Морачи код Титограда.

Морача уноси на ушћу у Скадарско језеро просечно 152 м³/сек воде или око 4,8 милијарди м³ годишње, а коефицијент отицаја за цео слив износи 0,73. Специфични отицај или „просечна издашност слива“ је $q = 47,5$ л сек/км², која је 3,5 већа од просека за Југославију. Ова издашност се убраја у највеће вредности у нашој земљи и мања је само од издашности Соче и Ријечине (19, 358).

Таб. 17. — протицај (Q м³/сек), специфични отицај (q л сек/км²) и висина отицаја (O мм) на реци Морачи код Титограда

Коеф. отиц.		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ср. год.
0,73	Q м ³ /сек	228	182	163	227	204	89	30	17	21	82	295	280	152
	q л сек/км ²	71,2	56,9	52,2	70,9	63,7	27,8	9,4	5,4	6,6	25,6	92,5	87,5	47,5
	O мм	2245	1794	1655	2236	2009	876	296	167	208	807	2907	2759	1496

Висока вредност коефицијента отицаја условљена је количином и временом падања највећих падавина — тада је испаравање сасвим мало — као и угицајем геолошког састава слива. Карактеристична је и променљивост величине протицаја из месеца у месец, а нарочито велика разлика између месеца са максималним и минималним протицајем. У просеку, новембра месеца протекне Морачом код Титограда преко 17 пута више воде него у августу.

ЛИТЕРАТУРА

1. **В. Микинчић:** Геолошка карта ФНРЈ и суседних земаља, размер 1:500 000. Научна књига, Београд 1953.
2. **З. Бешић:** Геолошка грађа и тектоника Сивајевине, Млетичка, Јаворја, Лоле и Бијеле. Геолошки анали XI. Београд 1933.
3. **З. Бешић:** Геологија СЗ Црне Горе. Научно друштво Црне Горе. Цетинье 1953.
4. **Ј. Цвијић:** Геоморфологија I. Београд 1924.
5. **Ј. Цвијић:** Геоморфологија II. Београд 1926.
6. **Ј. Цвијић:** Ледено доба у Проклетијама и околним планинама. Гл. САН ХСГ. Београд 1913.
7. **Б. Ж. Милојевић:** Долина Западне Мораве, Мораче и Треске. Београд 1948.
8. **Б. Ж. Милојевић:** Долине Таре, Пиве и Мораче. Научно друштво Црне Горе. Цетинье 1955.
9. **Хидрометеоролошка служба ФНРЈ:** Прилози познавању климе Југославије. 1. Температура, ветар и облачност у Југославији. Резултати осматрања за период 1925—40. Београд 1952.
10. **Хидрометеоролошка служба ФНРЈ:** Прилози познавању климе Југославије. 2. Падавине у Југославији. Резултати осматрања за период 1925—40. Карте изохијета. Београд 1953.
11. **Хидрометеоролошка служба ФНРЈ:** Метеоролошки годишњак 1947—60. Београд.

12. П. Вујевић: Клима ФНРЈ. Београд 1953.
13. П. Вујевић: Реке и језера Југославије. Одштампано из „Морнарничког гласника“. Год. II, бр. 6, 1934. год.
14. С. Илшић: Речни режими в Југославији. Географски вестник XIX. Љубљана 1947.
15. Хидрометеоролошка служба ФНРЈ: Хидролошки годишњак 1948—62. Београд.
16. Д. Дукић: Густина речне мреже у сливу Ибра и режим Ибра. Зборник радова VIII Географског института САН, књ. 1. Београд 1951.
17. Т. Ракићевић: Режим реке Топлице. Зборник радова св. 1. Природно-математички факултет, Географски завод. Београд 1954.
18. Т. Ракићевић: Колебање водостаја Скадарског и Охридског језера. Зборник радова св. 3. Природно-математички факултет, Географски завод. Београд 1956.
19. Хидротехнички институт „Инг Јарослав Черни“: Водне снаге Југославије, књ. I. Београд 1956.

R é s u m é

NIKOLA V. MANOJLOVIC

LE RÉGIME DE LA MORAČA

La Morača est le plus grand fleuve du Monténégro et le principal affluent du Lac de Scutari (Skadarsko Jezero). Elle a une longueur de 99 km et la superficie de son bassin est de 3200 km². Suivant dans son cours du nord vers le sud à peu près la direction du méridien, elle reçoit deux grands tributaires. Ce sont: la Zeta du côté droit, une rivière qui, en partie, suit un cours souterrain et qui abonde en eau plus que la Morača elle-même, et la Cijevna, qui prend sa source en Albanie.

Dans la structure géologique de son bassin il y a une prédominance marquée des calcaires, tandis que les plus fréquents parmi les autres roches sont les schistes paléozoïques qui forment les fonds des élargissements d'érosion dans la vallée composée de la Morača.

La région fluviale de la Morača est composée de montagnes calcaires qui représentent la plus haute pénéplaine des Dinarides, dont l'altitude est de 1700—1800 m et d'où s'élèvent certaines cimes qui dépassent la hauteur de 2.000 m. La pénéplaine susmentionnée a été soulevée vers la fin du pliocène, ensuite réduite et déchiquetée par les failles; elle est en outre disséquée par les poljes et les uvalas karstiques qui suivent la direction des Dinarides. Les montagnes dans le bassin de la Morača offraient par leur grande hauteur et par leur éloignement insignifiant de la mer, c. à d. par une grande quantité de précipitations, des conditions favorables pour la formation des glaciers durant le pléistocène. Par conséquent, les fonds de grandes dépressions dans la région fluviale de la Morača sont recouverts de matériaux fluvio-glaciaux.

La distance qui sépare le bassin de la Morača de l'Adriatique étant petite, l'influence qu'exerce cette mer sur le climat de ce bassin est très prononcée, ce qui se reflète dans la distribution des précipitations au cours

de l'année (maxima en automne et au printemps, une longue période de sécheresse en été) et les variations modérées de température.

Prenant pour base les changements des hauteurs de l'eau mensuelles moyennes dans les lits de la Morača et de ses affluents, on peut arriver aux conclusions générales suivantes: 1. que les variations de la hauteur de l'eau sont en effet la conséquence de la distribution annuelle des précipitations et des oscillations de température, et qu'elles sont modifiées sous l'influence de la structure géologique et des propriétés du relief dans le bassin; 2. que le régime des tributaires coïncide avec celui du fleuve principal; 3. que l'influence du facteur nival décroît rapidement en allant de la source vers l'embouchure de la Morača et 4. que le régime de la Morača appartient à la variante méditerranéenne du régime pluvio-nival.

La Morača jette dans le Lac de Scutari 152 m³/sec d'eau en moyenne ou environ 4,8 milliards de m³ par an, et le coefficient d'écoulement pour le bassin entier se monte à 0,73. L'écoulement spécifique ou „l'abondance moyenne du bassin” est $q = 47,5 \text{ l sec/km}^2$, ce qui est 3,5 fois plus grand que la valeur moyenne pour la Yougoslavie. Cette abondance est considérée comme une des plus grandes valeurs en Yougoslavie et elle est inférieure uniquement à celles des rivières de Soča et de Riječina. La haute valeur du coefficient d'écoulement dépend de la quantité et de la saison des plus grandes chutes — l'évaporation est alors tout à fait petite — ainsi que de l'influence de la structure géologique du bassin. Caractéristique est aussi la variabilité du débit de mois en mois, et particulièrement la grande différence entre les mois au débit maximum et les mois au débit minimum. En moyenne, le débit de la Morača près de Titograd est au mois de novembre plus de 17 fois plus grand que le débit du mois d'août.