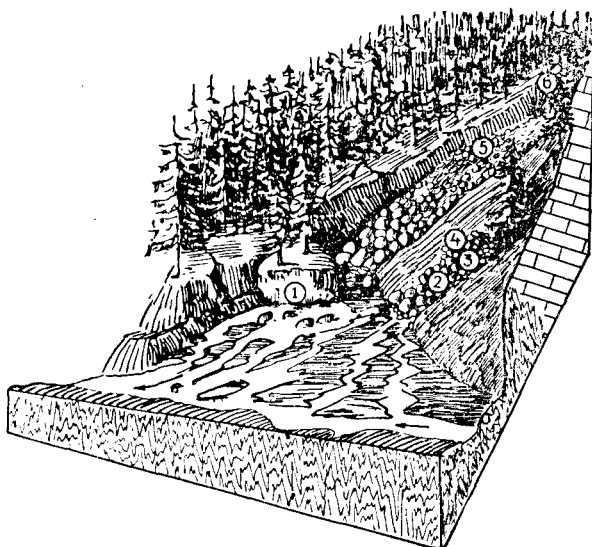


*Душан Дукић*

## ГУСТИНА РЕЧНЕ МРЕЖЕ У СЛИВУ ИБРА И РЕЖИМ ИБРА

### У в о д

**Опис водотока.** Ибар је највећа притска Западне Мораве. Дугачак је 272,25 км., а површина његовог слива обухвата 8059 км<sup>2</sup>. Изворе на северним падинама планине Хајле из јаког врела, које је на 1360 м. надморске висине, на додиру три-



Сл. 1. — Врело Ибра.

јаских кречњака — у повлати — и палеозојских шкриљаца (аргилошиста) — у подини. Ибарско ушће у Западну Мораву лежи на апсолутној висини од 184,0 м. Висинска разлика између врела и ушћа Ибра износи 1176 м. а просечан пад 4,32%. Коефицијент развитка тока  $K = 2,297$ .

Самс Иброво врело састоји се од једног јачег и пет слабијих врела. Она су концентрисана на мањем простору једне кратке, али врло дубоке и стрме, долине. На различитим су висинама (сл. 1). Преко целе године активна су само два најнижа врела (1 и 2 на сл. 1). Остала четири врела (3 и 4, 5 и 6 на сл. 1) леже 10 до 25 м. изнад прва два врела и активна су само за време топљења снега и јачих киша. Усбичајено је да се прво и друго врело Ибра сматрају као једно, треће и четврто као друго, а пето и шесто као треће врело, па се отуда може чути, да Ибар „извире из три врела”. Најјаче је најниже врело (1 на сл. 1). Десетак пута од њега је слабије друго, нешто више врело (2 на сл. 1). Оба сва врела, као и треће, четврто и пето врело леже испод већих или мањих одваљених кречњачких блокова; шесто врело је на дијаклази тријаских кречњака, прсипреној у једну пећиницу, дугачку 5 м., широку 1,2 м. и високу 3,5 м. Њено дно, нагнуто под углом од 20° према унутрашњости, покривено је пљунком, лишћем и ситнијим дрвеним комадићима. Нисам био у могућности да измерим капацитет Ибровог врела, али по личној оцени сматрам да је давало (22 јула 1949 год.) око 600 л. воде у секунди.

Одмах испод врела утиче у Ибар река Суховара, која извире на планини Смиљевци, на висини од 1800 м. При ушћу имала је (22 јула 1949 год.) протицај од 50 л. у секунди.

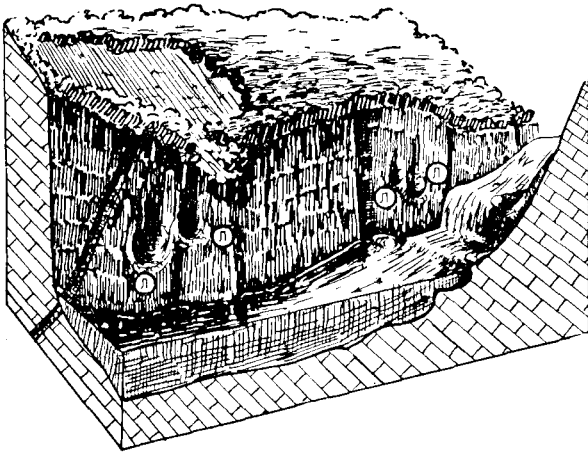
Текући одатле према Рожају кроз уску и дубоку долину, Ибар прима још 23 притоке, од којих се истичу: Белуха са Морачом (извиру испод врха Хајле на висини од 1820 м.), Жупаница (извире на планини Смиљевци на висини од 1700 м.) и Ибарац (извире испод Хајле на висини од 1700 м.). Сви ови водоточи сачињавају извориницу чепенку Ибра.

Испод Рожаја, Ибар улази у клисуру изграђену у тријаским кречњацима и излази из ње код Рибарића, после тока од 40 километара. У клисури је корито Ибра ширско 8 до 15 метара. Стране клисуре високе су до 540 метара и на много места, као зид, исчињу из самог речног корита. У клисури наилазимо на вирове са дубинама до 2,5 метара. По неки од ових вирова био је раније много дубљи, али се сада засипа струготинском и сипарима. Изнад и испод села Баћа има два водопада — Мали и Велики Скок. Последњи је нарочито интересантан. Његова висина је сада 7 метара; раније је био виши, али је 1922—23 год. шумско-индустриско предузеће „Треска”, сада „Горњи Ибар”, извршило уклањање неких стена и снижавање водспала, да би се избегло побадање балвана испод водопада. При вишем водостају, углавном у пролеће и јесен, пуштају се балвани да сами пласе од Ређића воденица (км. 266) до Косовске Митровице, где се хватају у нарочитим преградама (км. 170) и прерађују у стругари у Косовској Митровици. Сам водопад, Велики Скок, постао је на ивици уздигнутог ра-

седног крила. Од свог постанка до данас водопад се регресивно повукао за 30 метара. На том отстојању од водопада је раседна пукотина. Она је широка око једног метра и испуњена је тектонском бречом; нагнута је под углом од  $75^{\circ}$  и приближно је управна на пад слојева. Између раседне пукотине и водопада, по вертикалним странама кањона, запажају се остаци циновских лонаца (гл на сл. 2), промера 2 до 3 метара, а 5 до 6 метара изнад садашњег нивоа воде, док су остаци неких циновских лонаца ближи водопаду знатно нижи. На пет метара испред водопада су два циновска лонца дубока по 2,5 метара. Испод водопада је мали лонац, који се тек образује.

У клисури Ибар прима две значајније притоке, Годуњу (км. 236,5) и Видрењак (км. 235,5).

Испод Рибарића, Ибар улази у уску и дубоку долину, која се испод Вељег Брега нешто проширује, а затим, пошто прође



Сл. 2. — Водопад Велики Скок са раседном пукотином и остацима циновских лонаца у странама кањона.

кроз мање сужење код села Варге, долина постаје знатно шири и плића све до Косовске Митровице. Ибар прима на овом делу свог тока три значајније притоке: Црну, Брњачку и Чечевску реку.

Код Косовске Митровице Ибар прима Ситницу, своју највећу притоку, а затим скреће ка северу и улази у своју дубоку и дугачку композитну долину, из које излази на 21 километар узводно од свога ушћа у Западну Мораву. Ибар прима на овом делу тока више притока, од којих су најважније: Бистрица, Рашка, Јошаница и Студеница.

Ширина и дубина Ибровог корита су врло прменљиве. Корито је изнад Рожаја широко до 10 метара, али се местимично сужава до 2 метра; дубина му достиже до једног ме-

тра. У клисури између Рожаја и Рибарића река је широка 8 до 15 метара а дубока до 2,5 метара. Од Рибарића до Митровице Ибар постаје нешто шири и плићи, а када прими Ситницу постаје многоводнији, те је река и поред веће ширине, која се креће од 19 до 60 метара, местимично дубока преко 4 метара.

Површина слива Западне Мораве до ушћа Ибра обухвата 4774 км<sup>2</sup>, што чини само 59,2% од површине слива Ибра. Просечна количина 12-омесечне воде Западне Мораве на истом месту (за период 1923—1938 год.) износи 5,80 м<sup>3</sup>/сек., односно, 45,3% од одговарајуће количине воде коју Ибар даје Западној Морави и која износи 12,80 м<sup>3</sup>/сек. (1).

Ови подаци показују да је Ибар, по површини свога слива, скоро два пута већи од слива Западне Мораве изнад његовог ушћа, а по количини 12-омесечне воде већи за нешто више од два пута. Из овога произилази да је Ибар главни водоток целог слива Западне Мораве, притока која главној реци низводно од свог ушћа даје претежно своје хидролошке особине, те се зато Западна Морава испод ушћа Ибра па до става са Јужном Моравом може сматрати као продужетак Ибра у хидролошком погледу, док се Западна Морава изнад ушћа Ибра треба да сматра као његова највећа притока.

У овом раду дају се резултати проучавања густине речне мреже у сливу Ибра и његов режим.

**Положај и подела слива Ибра.** Слив Ибра лежи између 42° 21' и 43° 44' северне географске ширине и 19° 55' и 21° 29' источне географске дужине. Према својим општим физичко-географским особинама слив је подељен да доњи, средњи и горњи.

*Доњи слив* има површину од 1791 км<sup>2</sup>. Лежи између Ибровог ушћа у Западну Мораву (0 км.) и ушћа реке Рашке (км. 94,7 од ушћа Ибра).

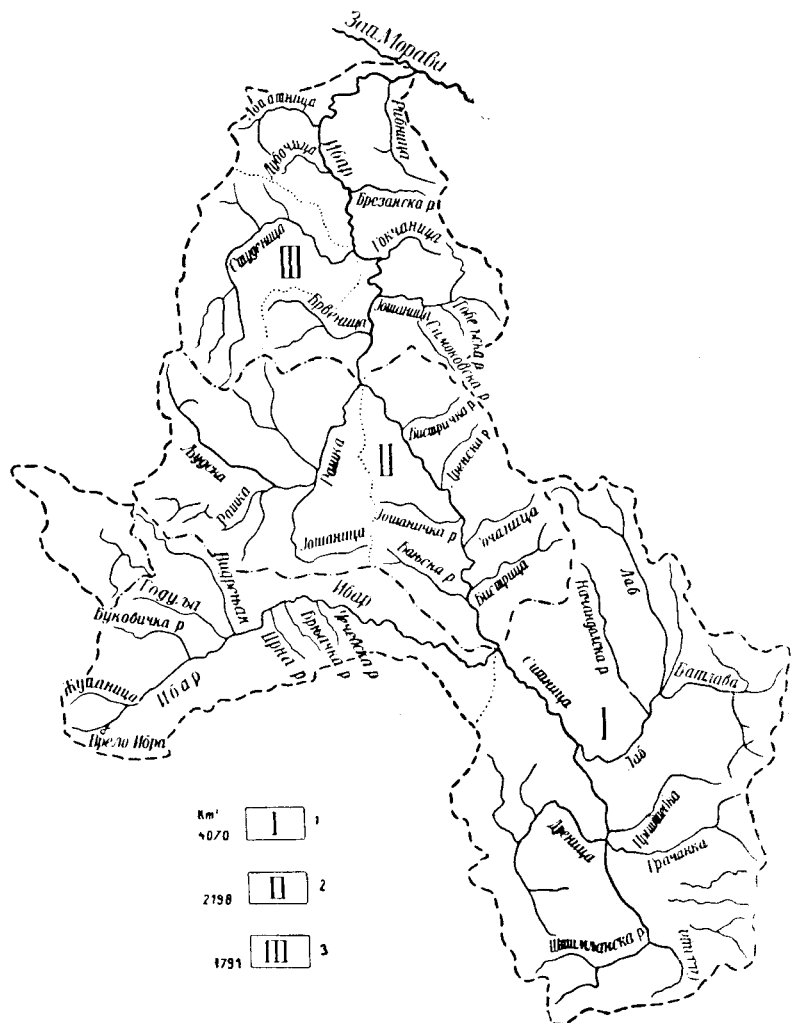
*Средњи слив* обухвата 2198 км<sup>2</sup>. Лежи између ушћа реке Рашке и ушћа Ситнице (км. 168,8 од ушћа Ибра).

*Горњи слив* има површину од 4070 км<sup>2</sup>. Лежи узводно од ушћа Ситнице.

**Општи преглед геолошког састава слива Ибра.** Слив Ибра је врло разнолик у погледу геолошког састава. Поред седиментних мезозојских и кенозојских стена по сливу се налазе и велика „острва“ еруптивних стена и старијих шкриљаци, нарочито у његовом доњем и средњем сливу.

Западно од линије Дуга Пољана — Нови Пазар — Рибарић — Баљска — Мрамор преовлађују тријаски и кретацејски кречњаци, од којих се састоје гребени свих виших планина (Хајла, Жљеб, Мокра Планина, Сува Гора итд.), као и на-

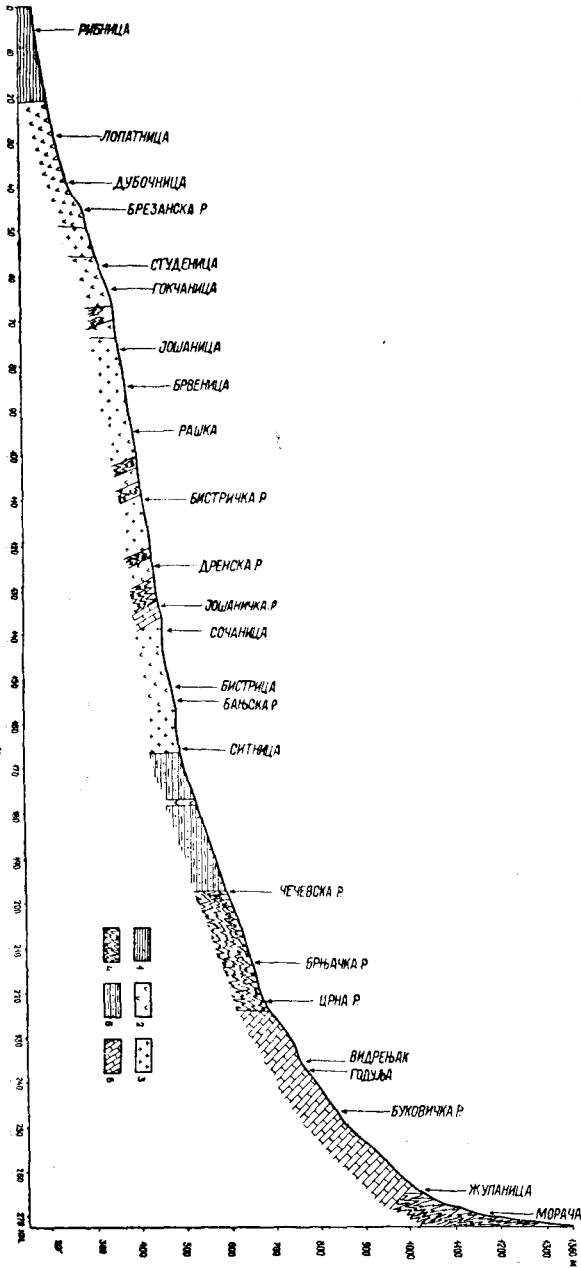
слаге кредних пешчара и конгломерата. Поред ових стена, само у много мањој мери, распрострањене су неогене и квартарне творевине у сливу Ситнице и палеозојски шкриљци по ободу Косова, док је еруптивних стена врло мало.



Сл. 3. — Карта слива Ибра.

1.) Доњи слив, 2.) Средњи слив, 3.) Горњи слив.

Северно и источно од поменуте линије геолошки састав је друкчији. Ту преовлађују трахитоидне стене, серпентин и палеозојски и кристаласти шкриљци. Као резултат рецентне ерозије паталожене су по долинама квартарне наслага.



Сл. 4. — Синтетички уздужни профил реке Ибра.  
 1. Неогени седименти, 2. Серпентин, 3. Еруптиви, 4. Шкриљци,  
 5. Пешчари и латорци, 6. Тријаски кречњаци.

Тачнији геолошки састав кроз који протиче Ибар и у коме је усечена његова долина приказан је на синтетичком уздужном профилу Ибра (сл. 4).

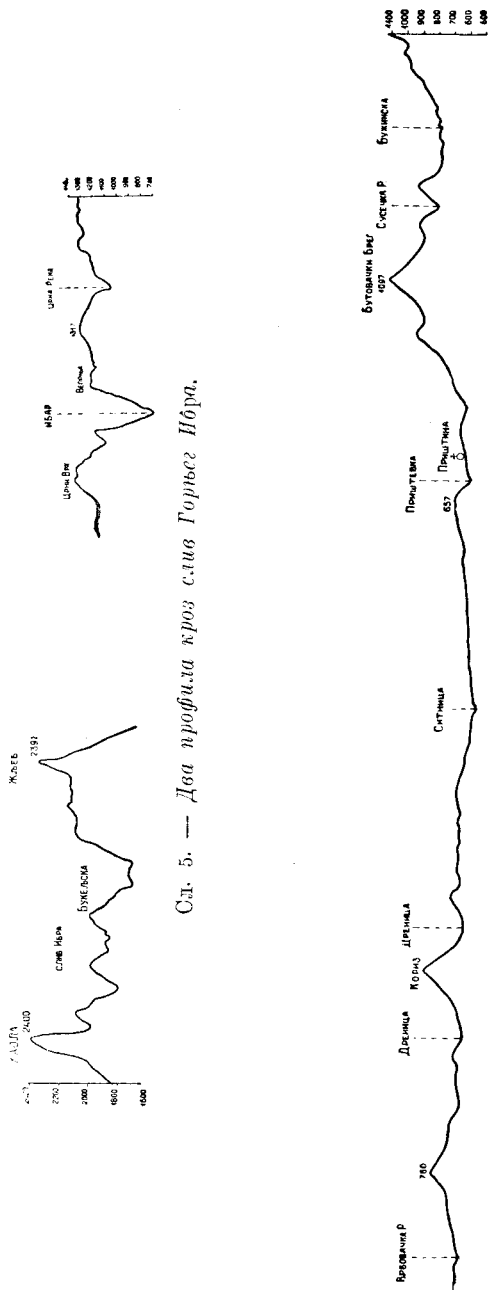
Врело Ибра лежи на додиру тријаских кречњака планине Хајле и непропустљивих палеозојских шкриљаца (аргилсшиста). Ибар тече до Ражаја кроз уску долину, која је местимично проширена у шкриљцима мање отпорне моћи. Испод Рожаја Ибар улази у терен изграђен од тријаских кречњака и у њему усеца своју дубоку клисуру, која се незнатно проширује код села Баћа и Чпиљана. Од Рибарића Ибар тече преко палеозојских шкриљаца до испод ушћа реке Чечевске. Стране Иброве долине су блаже на овом делу тока, ма да је сама долина дубока 400 до 500 метара. Испод ушћа Чечевске Ибар улази у кретањејске седименте: пешчаре, лапорце и друге стене, а између села Чабре и Кошутова пресеца серпентинску греду ширску око два километра. Одатле па до Косовске Митровице долина му је знатно плића а долинске стране блаже нагнуте. Испод Косовске Митровице па до уласка у свсју широку долину, на 21 км. од ушћа, Ибар наизменично тече кроз терен у чијој је грађи највише заступљен серпентин, а потом трахитоидне стене и кристаласти шкриљци. У Баљевачкој Котлини и Пољу код Руднице он тече кроз језерске пешчаре и лапоре. Ту му је долина јако проширена а пад мали, те река јако меандрира, док је у осталом, нарочито доњем току, долина клисураста и дубока. Од 21 км. па до свог ушћа крсито Ибра је изграђено у неогеним седиментима некадашњег залива Панонског неогеног језера: песковима, глинама, шљунку, конгломератима итд.

**Општи преглед рељефа и главних морфолошких облика.** Различита геолошка грађа слива и климатски елементи дали су одговарајући рељеф и морфолошке облике.

У горњем сливу Ибра издвајају се две природне целине. То су слив Горњег Ибра и Слив Ситнице.

У сливу Горњег Ибра истичу се високе планине, које у ствари претстављају „заравњене гребене са цирковима” (2, с. 422); то су: Хајла (2400 м.), Штедим (2272 м.), Жљеб (2352 м.), Мокра Планина (2155 м.) итд. У дилувијуму су оне биле под ледницима дугачким 6 до 8 км., који су се спуштали до надморске висине од 1000 до 1100 метара. Они су, својом ерозијом, дали старијем рељефу глацијалне облике: циркове на северним и североисточним падинама Хајле и морене, које се код Рожаја продужују у флувиоглацијалне терасе. Постдилувијалном флувијалном ерозијом измењени су валови ових ледника, тако да сада имају више V него U облик.

Северно и источно од ових висских планина су ниже области, на којима су се развиле четири флувијалне површи, а које је описао Јован Цвијић. Оне су највећим делом „измењене крашком ерозијом” (3). Јужно од Ибра, где је кречњак нај-



Сл. 5. — Два профила кроз слив Горњег Ибра.

Сл. 6. — Профил кроз слив Ситнице.



више скаршћен, врло су честе вртаче, у главном плитке, тањирасте. Увала и карских поља овде нема. На ове облике наилазимо на левој страни слива Горњег Ибра. Њих има и у једном делу слива Рашке, који припада средњем сливу Ибра. То су увала Блато и позната поља — Пештер и Коштап Поље.

У кречњачком терену, нарочито јужно од Ибра, развила се крашка хидрографија. На исвршима су краћи водени токови, од којих многи нестају у излукима, понорима или вртачама са понорима. У речним долинама, које у кречњаку прелазе у клисура са ретким проширењима, има много извора и врела. Изнад њих су у странама долина и клисура суве пенине.

Енергија рељефа, фактор врло важан за ерозију и денудацију, врло је велика у сливу Горњег Ибра. То показују профили (сл. 5), на којима се поред високих планинских врхова запажају флувијалне површи и дубоко усечене речне долине у њима.

У сливу Ситнице, који се у горњем сливу Ибра издваја као посебна природна географска целина, апсолутне, као и релативне висине рељефа су много ниже јужно од линије Придворице — Сочаница — Кршине. У овом сливу су „претежни абразиони облици“ (3), чисти у нижим а „измењени речном ерозијом“ (3) у његовим нешто вишим деловима. На планинама које опкољавају слив и чија висина достиже до 1100 метара надморске висине развијени су „претежно старији облици речне ерозије“ (3). У поређењу са осталим деловима слива Ибра овде је енергија рељефа најслабија (сл. 6), али је због растреситог и оголићеног терена ерозија тла прилична. Због наноса које у Ситницу уносе притоке и због њеног малог пада, вертикална ерозија Ситнице је врло слаба, али се зато развила јака бочна ерозија, те река прави многобројне меандре.

Општи изглед рељефа је друкчији у средњем и доњем сливу Ибра, источно од линије Дуга Пољана — Рибарић, а северно од линије Придворица — Сочаница — Кршине. Ибар, Рашка, Студеница и Јонаница, као и друге мање реке теку кроз старе флувијалне површи и усецају у њима своје дубоке долине. Оне се местимично претварају у сутеске и клисура **V** облика, којима су спојене мање котлине. Ове су у негону биле испуњене језерима, која су отекла почетком дилувијума. Од њих су остали седименти (глина, лапори и пешчари) и абразионе терасе. Испод њих су речне терасе, које су се усекле у језерске седimente.

Због великог излива риолита „земљините често има купасте облике“ (4, с. 27) или је због „распадања серпентина, нарочито у области Столова изнад Маглича оно прави сипет од безбројних дубоких долина које су нагнуте Ибру, а између њих су врло оштри венци и развођа, чије су стране нагнуте до 40°“ (4, с. 27). Енергија рељефа је врло велика, а тло јако

оголићено, те је ерозија врло снажна. Многи токови имају карактер бујица. На својим ушћима стварају велике плавине.

Од особитог је интереса познати инверсни рељеф на Ибру, који је описао Јован Цвијић (4, с. 339—343). Најбоље је изражен око села Дрена, где је до вирма било развође двеју река — северне, која је текла ка панонском језеру, односно после његовог исушивања почетком дилувијума према Западној Морави, и јужне, која је текла према косовско-метохском неогеном језеру, односно према Вардару; након исушивања овог језера. У тим правцима су нагнуте све више терасе, које су постале пре пробијања код Дрена, што се догодило између риса и вирма. Тада је северна река пиратеријом увукла у свој слив не само јужну реку већ и данашњи Горњи Ибар. Према томе, садашња речна мрежа и облик слива изграђују се од тога времена. Речна тераса од 20—30 м. релативне висине, која се пружа дуж целог Ибра, инверсна је у односу на остале, више терасе, од Косовске Митровице до Дрена.

**Клима у сливу Ибра** је углавном двојака: алписка на планинама вишим од 1800 метара и умереноконтинентална у нижим пределима.

Пошто су „метеоролошки фактори: температура, годишњи режим атмосферских талога, њихова годишња количина и њихово стање — течно или чврсто” (5, с. 23) најважнији фактори речног режима — поред осталих о којима се већ говорило, то се у овом одељку разматрају само они.

*Температурни односи.* Из таблице 1 — средњих (фактичких) месечних температура ваздуха за период од 1925—1940 године (6, с. 149—222) види се:

Таб. 1. — Средње месечне температуре ваздуха (1925—40)

СТАНИЦА		I	II	III	IV	V	VI
Ранковићево	200	—0.8	0.4	5.6	11.6	16.1	19.8
Нови Пазар	545	—1.2	—0.1	4.7	9.6	14.3	17.7
Кос. Митровица	521	—0.7	0.5	5.2	10.4	15.0	18.8
Средња	—	—0.9	0.3	5.2	10.8	15.1	18.8

СТАНИЦА	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Сред. год.	амп.
Ранковићево	21.9	20.7	16.8	11.9	7.5	0.7	11.0	22.7
Нови Пазар	20.4	18.4	15.8	11.1	7.4	0.9	9.9	21.6
Кос. Митровица	21.4	20.8	16.7	11.8	7.1	0.8	10.6	22.1
Средња	21.2	20.0	16.4	11.6	7.3	0.8	10.5	22.1

1) Најнижа температура код свих станица у сливу је у јануару. Испод нуле је и вреће се од  $-0.07^{\circ}\text{C}$  (у Косовској Митровици) до  $-1.02^{\circ}\text{C}$  (у Новом Пазару). Изузимајући фебруар код станице Нови Пазар, када је температура  $-0.01^{\circ}\text{C}$ , код других станица је у свим осталим месецима стварна средња месечна температура ваздуха изнад нуле.

2) Највиша температура ваздуха код свих станица је у јулу и вреће се од  $20.04^{\circ}\text{C}$  (у Новом Пазару) до  $21.07^{\circ}\text{C}$  (у Ранковићеву).

3) Најприближнија средњој годишњој температури је средња месечна температура месеца априла.

4) Највећу годишњу амплитуду показује Ранковићево ( $22.07^{\circ}\text{C}$ ), као најконтиненталнија станица у сливу; најмању има Нови Пазар ( $21.06^{\circ}\text{C}$ ).

5) По подацима ове три станице, средња месечна температура ваздуха најхладнијег месеца у целом сливу је у јануару. Она би износила  $-0.09^{\circ}\text{C}$ . Средња месечна температура најтоплијег месеца у сливу је у јулу и износила би  $21.02^{\circ}\text{C}$ . Међутим, како средње месечне тако „и средње годишње температуре као и годишње амплитуде прилагођавају се условима надморске висине и рељефа земљишта” (6, с. 156). Пслазећи од тих чињеница дате средње температуре ваздуха у сливу знатно су ниже.

6) Апсолутне амплитуде су највеће у доњем сливу. У Ранковићеву она износи  $69.07^{\circ}\text{C}$ .

*Атмосферски талози.* Из таб. 2 — Средње месечне падавине за период од 1923—1938 године, анализом временског распореда падавина утврђено је:

1) Максимум падавина у сливу Горњег Ибра је у октобру, када падне 13,6% од укупне годишње количине падавина. У сливу Ситнице је такође у октобру и износи 12,6% од годишње количине падавина; код две станице (Подујево и Косовска Митровица) максимум падавина је у мају.

У горњем сливу Ибра максимум падавина је у октобру и износи 13,20% од годишње количине атмосферских талога.

2) Максимум падавина у средњем сливу Ибра је такође у октобру и износи 12,07% од годишње количине падавина. У Новом Пазару максимум падавина је у јуну и износи 12,9% од годишње количине падавина.

3) Максимум падавина у доњем сливу Ибра је у мају и износи 12,50% од годишње количине падавина.

4) Максимум падавина за цео слив Ибра је у мају и износи 11,79% од укупне годишње количине падавина. Незнатно мањи је секундарни максимум падавина, који се јавља у октобру и износи 11,76% од укупне годишње количине падавина у сливу.

5) Минимум падавина у сливу Горњег Ибра је у фебруару и износи 5,8% од годишње количине падавина. Изузетак

Таб. 2 — Средње месечне падавине у мм. за период 1923—38 год.

КИШОМЕРНА СТАНИЦА	Положај		Надморска висина у м.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Висина падавина у мм по тромесечјима				Средње го- динње у мм.	У вегетат. периоду	Број дана са тавном	I Max	I Min	Интазитет падав. у мм.
	φ°	λ°														I	II	III	IV						
Буквица	42°57'	20°12'	1250	46	46	52	85	107	95	47	62	74	118	70	86	144	288	183	274	889	471	111	X	I	8.00
Суви До	43°02'	20°08'	1150	51	48	62	72	82	75	58	59	55	109	61	65	161	229	172	235	797	401	123	X	II	6.48
Рибарић	42°58'	20°28'	695	45	45	41	66	71	62	62	53	47	99	55	62	131	199	162	216	708	461	97	X	III	7.30
Станице у Горњем Ибру про- сечно . . . . .			47.3	46.3	51.6	74.3	86.6	77.6	55.6	58.0	58.6	108.6	62.0	71.0	145.2	238.5	172.2	241.6	797.5	410.7	110	X	II	7.25	
Приштина	42°40'	21°10'	630	29	30	34	43	69	51	46	42	43	91	55	59	93	163	131	205	592	294	83	X	I	7.13
Подужево	42°54'	21°10'	620	39	41	36	50	83	58	63	38	45	70	55	65	116	191	146	190	643	337	92	V	III	7.00
К. Митровица	42°53'	20°52'	510	31	34	26	38	61	38	42	37	32	61	44	59	91	157	111	164	523	268	97	V, X	III	5.39
Стан. у сливу Ситнице просечно			33.0	35.0	32.0	43.6	71.0	55.6	50.3	39.0	44.0	74.0	51.3	61.0	100.0	170.2	129.3	186.3	585.8	299.5	91	X	I	6.44	
Станице у горњем сливу Ибра просечно . . . . .			40.2	40.6	41.8	58.9	78.8	66.6	52.9	48.5	49.3	91.3	56.7	66.0	122.6	204.3	150.7	211.0	691.6	355.0	100	X	I	6.91	
Лепосавићи	43°06'	20°49'	450	30	42	34	46	74	56	52	40	31	78	48	49	106	176	123	175	580	299	83	X	I	7.00
Дуга Пољана	43°15'	20°14'	1365	42	44	36	46	68	52	70	60	38	81	44	51	122	166	168	176	632	334	102	X	III	6.20
Нови Пазар	43°08'	20°31'	548	40	34	27	38	59	73	57	48	39	54	52	45	101	170	143	151	565	313	77	V1	III	7.34
Рашка	43°17'	20°37'	417	30	35	29	45	61	65	54	38	34	67	44	42	94	171	156	153	574	327	80	X	III	7.17
Станице у сред. сливу Ибра просеч.			35.5	38.7	31.5	43.7	65.5	61.5	58.0	46.5	35.5	70.0	47.0	46.7	105.7	170.7	140.0	163.7	580.1	310.7	85	X	III	6.82	
Ушће	43°28'	20°37'	360	37	41	36	50	81	71	80	74	35	69	48	48	114	202	162	155	633	364	115	V	IX	5.50
Ранковићево	43°43'	20°41'	210	50	47	54	57	93	47	72	71	47	70	48	65	151	224	190	183	748	414	134	V	IX	5.58
Станице у доњем сливу Ибра просеч.			43.5	44.0	55.0	53.5	87.0	72.5	76.0	59.0	41.0	69.5	45.5	54.0	132.5	213.0	173.0	169.0	690.5	389.0	124	V	IX	5.57	
12 станица у сливу Ибра просечно			39.7	41.1	39.4	52.0	77.1	66.9	62.3	51.3	41.9	76.9	49.7	55.6	120.2	196.0	155.5	182.2	653.9	351.5	103	V	III	6.35	

чини Рибарић, код кога је овај минимум у марту и износи такође 5,8%. Иначе, у сливу Ситнице он је у марту и износи 5,4% од годишње количине падавина.

У горњем сливу Ибра минимум падавина је у јануару и износи 5,8% од годишње количине падавина.

6) Минимум падавина у средњем сливу Ибра је у марту и износи 5,8% од годишње количине падавина, мада се код станице Лепосавићи јавља у јануару (5,17% од годишње количине падавина).

7) Минимум падавина у доњем сливу Ибра је у јануару и износи 6,3% од годишње количине падавина.

8) Минимум падавина за цео слив Ибра је у марту и износи 6,02% од укупне годишње количине падавина. Секундарни минимум, у јануару, износи 6,07% од годишње количине падавина.

9) Падавине су овако распоређене по тромесечјима:

а) Минимум падавина код свих станица у сливу јавља се у првом тромесечју. За цео слив Ибра он износи 18,37% годишњих падавина.

б) Максимум падавина у горњем сливу је у четвртном тромесечју, док је у средњем и доњем сливу он у другом тромесечју. У другом тромесечју је и максимум падавина за цео слив Ибра. Он сачињава 29,97% од годишњих количина падавина.

Овакав временски распоред количина падавина условљен је самим положајем слива Ибра у односу на Јадранско Море и копнено залеђе, односно унутрашњост континента. Преко слива прелази „граница између јадранског и средњеевропског режима киша” (7, с. 625—646). Делови слива који су ближи Јадранском Мору налазе се под његовим утицајем, те се ту јавља „модифицирани медитерански режим киша” (7). Са максимумом падавина у октобру, а минимумом падавина у фебруару или марту. Такав режим падавина имају слив Горњег Ибра, западни део слива Ситнице и јужна половина слива Ибра. У осталим деловима слива Ибра, који иначе лежи изван граница утицаја Јадранског Мора, дубље у унутрашњости полуострва, јавља се средњеевропски режим киша са максимумом падавина у мају, а минимумом у септембру.

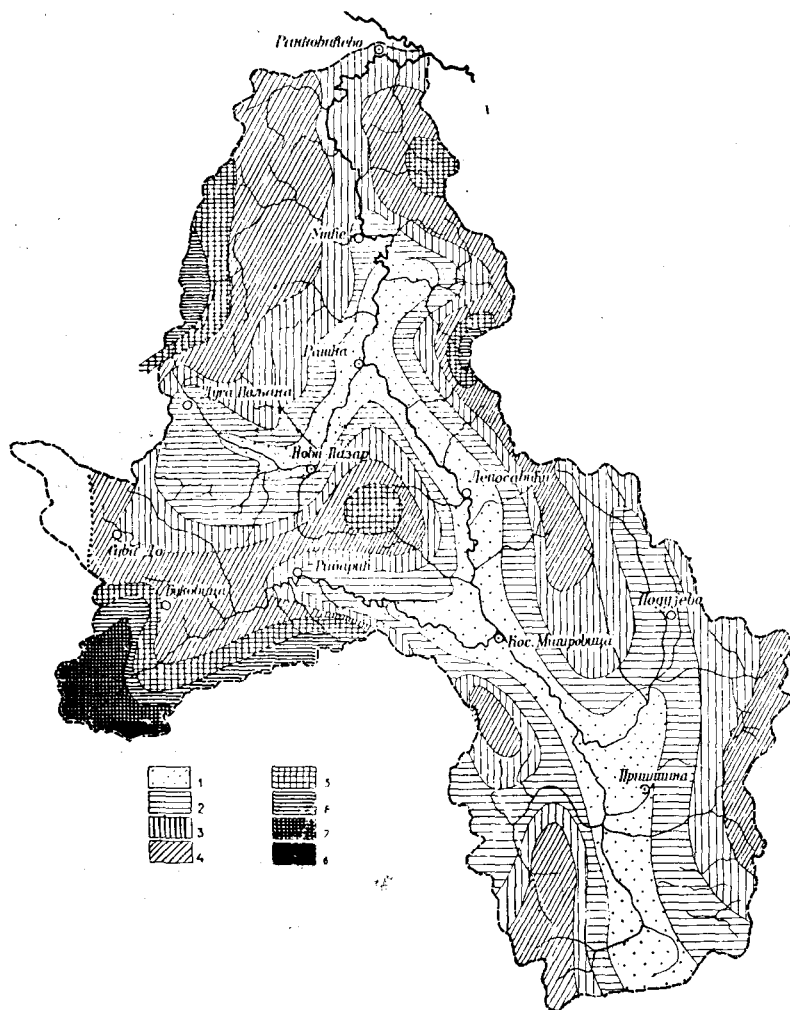
Анализа дате изохијетне карте слива Ибра (сл. 7) и таб. 2 показује:

1) Да највећу количину талоба (708—1250 мм.) и са највећим интензитетом (6,48—8,00 мм.) примају југозападне области слива, односно, његови највиши и Јадранском Мору најближи делови.

2) Да најмању количину падавина примају долине Ибра и Рапке и Косово Поље (523—700 мм.). Интензитет киша креће се између 5,39 мм. и 7,34 мм. Ово су уједно и најниже области слива (400—650 метара апсолутне висине), оивичене средњим и високим планинама (Црнојева, Жеговац, Копао-

ник, Голија итд.) на чијим падинама падне највећи део талога који овамо доспе (700—1050 мм.).

3) Према прорачуну Хидрометеоролошке службе при Влади ФНРЈ (1) на слив Ибра пада просечно годишње 755 мм.



Сл. 7. — *Изохијетна карта слива Ибра*

1) 500—600 мм 2) 600—700 мм 3) 700—800 мм 4) 800—900 мм 5) 900—1000 мм. 6) 1000—1100 мм 7) 1100—1200 мм 8) 1200—1300 мм.

атмосферских талога (за период 1923—38 год.). Та количина падавина је усвојена при обради некојих хидролошких величина датих у раду.

Овде још треба напоменути да су, у вези са средњим месечним температурама ваздуха у сливу, количине атмосферских талога које падну у чврстом стању (углавном снег) неравномерно распоређене. У сливу Горњег Ибра оне чине више од једне трећине од укупне количине падавина; у сливу Ситнице и у Новопазарској котлини око једну петину; на Голији, Копаонику и другим планинама средњег и доњег слива снег сачињава нешто мање од једне трећине од укупне годишње количине падавина.

Ове количине снега су од великог значаја за тип речног режима, пошто се утицај нивалног (снежног) чиниоца на водостање „испољава на два начина: зими задржавањем падавина у облику снежне одеће” нивални чинилац „„снижава водостаје на рекама, а у пролеће, у планинама, па и далеко у лето, изазива топљење те одеће и порст водостаја” (8, с. 71—110). Треба напоменути, да је по времену и јачини свога деловања” нивални чинилац „... већином редован и јавља се сваке године” (8), док се утицај флувијалног (кишног) чиниоца може „опазити само у хладном годишњем добу, када већи део кише стварно отекне рекама, док летње падавине због високе температуре и мале влажности ваздуха у великој мери испаре, те дођу до малог или никаквог изражаја у речном протицају” (8).

**Вегетација у сливу Ибра.** Нижи делови слива, речне долине и котлине су под воћкама и балштама, као и под њивама. Наводњавање је развијено, нарочито у сливу Ситнице. Један део падина је обрађен, а у колико није оголео, то су оне под листопадним шумама, које допиру до 1000 метара надморске висине. Изнад листопадних шума су четинарске шуме, које у југозападном делу слива Ибра допиру до 2000 метара апсолутне висине, а у осталом делу слива обично до 1800 метара. Изнад њих су планински сувати.

Шумски покривач у сливу Ибра је јако разређен, а где-где и потпуно уништен, због ранијег непланског газдовања, те је „ерозија тла ... знатно напредовала. Њу донекле успорава јача кохезија тла, које је у знатној мери изграђено од серпентина и других еруптивних стена. У областима где преовлађују шкриљци, као на пример, у Новопазарској котлини и по ободу Косова Поља, ерозија тла је достигла велике размере” (9, с. 18). На таквом терену сви мањи водотоци стичу све више карактер бујица.

У оним деловима слива Ибра који су већим делом покривени шумом, задржало се равномерно отицање воде, те захваљујући дејству шума у неким мањим сливовима (Ибрских притока) природни режим водотока није нарушен. Такви су сливови река: Студенице, Лопатнице, Рибнице итд.

## I

## ГУСТИНА РЕЧНЕ МРЕЖЕ У СЛИВУ ИБРА

Густина речне мреже (D) сливова наших већих река није мерена до сада, нити је била предмет посебног проучавања, те је сво први покушај.

У иностранству се овим проблемом највише бавио Л. Нојман. По мерењима која је он вршио, у непропустљивим стенама у Ајфелу, густина речне мреже (D) износи 0,84 км/км<sup>2</sup> при висини атмосферских талсга (Н) од 62 см. У Шварцвалду је D = 1,40 км/км<sup>2</sup> при Н = 118 см; у Харцу је D = 1,77 км/км<sup>2</sup> при Н = 100 см, итд. У јурским кречњацима Јужне Немачке Л. Нојман је установио да се густина речне мреже креће између 0,12 и 0,15 км/км<sup>2</sup>, те да је, према томе, око десет пута мања него што је у областима са грађом од вододржљивих стена (10, с. 304).

За обраду густине речне мреже у сливу Ибра послужили су:

1) За количине падавина и површине већих речних сливова — подаци из елабората Катастар водних снага Југославије, слив Западне Мораве, посебни подаци св. V—X, које је 1947 год. објавила Савезна хидрометеоролошка служба.

2) За дужине речних токова — секције издања нашег Војно-географског института у размери 1:100.000 на којима су извршена и сва остала потребна мерења.

Укупна дужина свих сталних водотока у сливу Ибра износи 7.658 км и 400 м. Она је свако распоређена (таб. 3.):

Таб. 3. — Укупна дужина водотока у сливу Ибра

СЛИВ	Ибар км.	ДУЖИНА ПРИТОКА				Укупно км.
		I реда	II реда	III реда	IV, V реда	
Доњи	94,700	455,650	875,200	718,900	387,250	2.531,700
Средњи	72,100	386,600	702,000	547,500	285,200	1.933,400
Горњи	105,400	469,200	890,100	796,400	872,200	3.133,300
Цео слив Ибра	272,200	1.311,450	2.467,300	2.062,300	1.544,650	7.658,400

L

По Нојмановом обрасцу за густину речне мреже:  $D = \frac{L}{F}$ ,

F

где је D тражена густина речне мреже, L укупна дужина свих водотока слива, а F његова површина, установили смо овакву густину речне мреже у сливу Ибра (таб. 4):



Таб. 4. — Распоред густине речне мреже у сливу Ибра

СЛИВ	F у км <sup>2</sup>	L у км.	D у м/км <sup>2</sup>
Доњи	1.791	2.531,700	1.413
Средњи	2.198	1.933,400	907
Горњи	4.070	3.133,300	770
Цео слив	8.059	7.658,400	950

Највећу густину речне мреже показује доњи слив Ибра, где је  $D = 1.413$  м/км<sup>2</sup>; потом долази средњи слив Ибра, где је  $D = 907$  м/км<sup>2</sup> и најзад, горњи слив Ибра у коме је  $D = 770$  м/км<sup>2</sup>. Густина речне мреже за цес слив Ибра износи  $D = 950$  м/км<sup>2</sup> при просечној годишњој висини атмосферских талога  $H = 755$  мм.

Густина речне мреже у горњем сливу Ибра је скоро два пута мања од вредности коју има доњи слив Ибра. Међутим, још су веће разлике у густини речне мреже између појединих Ибрових притока I и II реда (таб. 5). Тако на пример, Лопатница има  $D = 2.366$  м/км<sup>2</sup>, а река Црна има  $D = 614$  м/км<sup>2</sup>, односно 3,85 пута више од реке Црне и поред тога што слив последње добија већу ксличину падавина. Код реке Рибнице је  $D = 2.024$  м/км<sup>2</sup>, а код реке Људске  $D = 780$  м/км<sup>2</sup>. У сливу реке Људске, леве притоке Рашке, налази се и такав терен на коме се густина речне мреже смањи до 177 м/км<sup>2</sup>, што уједно претставља најмању вредност за густину речне мреже у целом сливу Ибра.

Овакве велике разлике у густини речне мреже у појединим сливовима Ибрових притока I и II реда и уопште потичу од неједнаког деловања главних фактора густине речне мреже. Ти фактори су: геолошки састав слива, његов рељеф, ксличина падавина и вегетација, односно, биљни покривач слива. Сваки од ових фактора, својим присуством и деловањем, може да утиче позитивно или негативно на густину речне мреже, према томе да ли је повећава или смањује, што се види на примеру следећих анализа, ксје у исто време објашњавају узроке неједнаког распореда густине речне мреже у сливу Ибра.

Две реке — Брезанска и Жупаница (таб. 5) — имају сливове једнаких површина. Рељеф и геолошка грађа сливова су различити, као и количине падавина; наиме, слив Жупанице, који лежи на већој апсолутној висини и ближе Јадранском Мору добија око 290 мм. више падавина од слива Брезанске, али је слив Брезанске мање оголићен, те има 12,4% већу површину под шумом од слива Жупанице. При оваквом

Таб. 5 — Преглед карактеристичних података најважнијих Ибрових притока I реда

Ред. бр.	РЕКА	Ушће на ушћа иора	Површина у км <sup>2</sup>	Дужина реке L у км.	Кофици- јент разв. тока K	Висина паљавина Нпр. км.	Густина речне мреже Д/км <sup>2</sup>	Дужине притока у км.			Укупна ду- жина речне мреже у км. 12=5+9+10+11	Примедба
								I реда	II реда	III, IV реда		
Д о њ и с л и в И б р а												
1	Рибница	5,2	115	26,3	1,40	840	2024	91,050	88,450	32,000	232,800	
2	Допатница	28,3	115	21,0	1,53	840	2366	88,550	78,050	84,500	272,100	
3	Лубочка	36,6	51	14,3	1,76	830	1964	35,850	39,650	10,400	100,200	
4	Брезанска	45,4	50	19,1	1,46	850	1934	51,150	24,750	1,700	96,700	
5	Студеница	57,6	58,2	60,5	1,97	840	1302	225,300	282,450	190,050	758,300	
6	Гокљаница	63,0	73	18,2	1,20	750	1817	48,000	42,000	29,500	192,700	
7	Јошаница	76,6	263	39,0	2,22	750	1128	123,600	105,000	29,100	296,700	
8	Брвеница	84,9	133	25,5	1,51	720	900	55,300	30,700	8,100	119,600	
9	Рашка	94,7	1198	39,0	1,40	755	737	256,700	363,600	220,200	879,500	
10	Бистричка	109,9	53	14,0	1,16	700	1156	29,500	13,800	4,000	61,300	
11	Дренска	124,5	58	18,9	1,32	700	1519	43,000	23,700	2,500	88,100	
12	Јошаничка	133,2	56	16,0	1,23	700	1243	27,300	17,500	8,800	69,600	
13	Сотаница	139,0	42	17,5	1,21	700	1240	34,600	—	—	52,100	
14	Бистрица	152,0	172	27,0	1,40	700	1175	73,700	70,600	36,900	208,200	
15	Бањска	154,2	75	20,0	1,26	700	1050	37,000	15,200	6,600	78,800	
16	Ситница	166,8	2861	90,0	1,69	700	740	523,300	666,200	839,700	2,119,200	
17	Чељевска	197,5	29	7,6	1,15	970	880	12,600	5,500	—	25,700	
18	Брњачка	213,0	33	10,0	1,17	970	1218	14,800	13,500	1,900	40,200	
19	Црна*	221,5	28	8,5*	—	1000	614	7,500	1,200	—	17,200	*Црна до првог врела 2-15 км.
20	Вилрењак	235,5	132	30,5	1,12	900	650	40,900	14,000	500	85,900	
21	Голуља	236,5	97	22,0	1,24	900	758	45,600	9,000	500	77,100	
22	Буковичка	246,7	67	20,0	1,32	950	957	28,500	14,100	1,500	64,100	
23	Жупаница	264,5	50	14,1	1,51	1140	1476	32,700	15,700	11,300	73,800	

Примедба: Подаци из рубрике 4 и 7 су из елабората слив Западне Мораве — Катастар водних снага Југославије, Београд 1947 год.

постојању и деловању главних фактора густине речне мреже у овим сливовима, видимо, да је она код Брезанске реке већа за  $458 \text{ м/км}^2$ . Анализа сваког фактора посебно показује, да је најважнији узрок постојања веће густине речне мреже у сливу Брезанске реке настао под утицајем геолошког чиниоца и поред тога што њен слив има мању количину падавина. Слив Јупанице изграђен је од палеозојских шкриљаца и тријаских кречњака, а слив Брезанске реке од серпентина и гранитдиорита. Поређењем хидрографских особина свих стена, налазимо да су стене слива Брезанске реке у целини вододржљивије од стена слива Јупанице, те да су оне у сливу прве реке деловале позитивно, повећавајући густину речне мреже, док су у сливу друге реке деловале негативно, смањујући је. Мањи удео у овоме имају и друга два чиниоца — рељеф и вегетација; удео рељефа манифестује се у интензивнијој ерозији у сливу Брезанске, пошто је пад ове реке  $58,4\%$ , а код Јупанице  $22,9\%$ , док се удео вегетације огледа у стабилнијој издани у сливу Брезанске реке са већим шумским покривачем, што ће се доцније јаче истаћи у раду. Показало се да је утицај геолошког фактора — хидрографске особине стена — значајнији од количина падавина, те да је затр у сливу са  $1,34$  пута мањом количином атмосферских талога густина речне мреже  $1,30$  пута већа.

Сличну појаву имамо код две друге реке — Јопанице (таб. 5) и Људске, леве притоке Рашке.

Густина речне мреже Јопанице је већа за  $348 \text{ м/км}^2$ , мада на њен слив пада годишње просечно око  $30 \text{ мм}$  мање атмосферских талога него у сливу Људске. У геолошком погледу, највећи део слива Људске сачињавају тријаски кречњаци, док је само извориште у палеозојским шкриљцима. У сливу Јопанице преовлађују кристаласти шкриљци и серпентин, док је гранитоидних стена мање. Стене слива Људске, у целини посматране, много су пропустљивије по својим хидрографским особинама од стена у сливу реке Јопанице, посматраних такође у целини. Треба напоменути, да је на једном делу слива Људске развијена крашка хидрографија и да је процес карстификације нарочито јак у средишњем, десном делу слива. То се нарочито истиче при анализи колебања густине речне мреже сливова ових река, идући низводно. Та су колебања приказана у табелици 6 — и 6а.

Густина речне мреже Јопанице и Људске приближно је једнака у изворишном делу сливова, пошто су и хидрографске особине стена у тим деловима сливова једнаке. Нешто већа густина речне мреже Јопанице, свега  $10 \text{ м/км}^2$ , може да потиче од незнатно веће количине падавина (Н) у том делу слива.

Идући према ушћу Гобелске Реке густина речне мреже Јопанице се повећава и ако се смањује количина падавина.

Таб. 6. — Колебање густине речне мреже у сливу Јошанице од извора ка ушћу

Км.	0	11		13,8		21,3
Место	Ушће	Ушће Самоковске испод		Ушће Гобелјске испод		На саставцима Плочанске и Криве
		испод	изнад	испод	изнад	
П у мм.	750	750	770	770	790	820
Ф у км <sup>2</sup>	263,0	207	156	146	112	87
Л у км	296,7	230,0	176,2	167,7	127,0	97,8
Д у м/км <sup>2</sup>	1.128	1.111	1.129	1.148	1.134	1.124

Таб. 6а. — Колебање густине речне мреже у сливу Људске од извора ка ушћу

Км.	0	5,5		13,7		23,5
Место	Ушће	У. Кукавичког п. испод		У. Жабренске Р. испод		Ушће Равногорског потока
		испод	изнад	испод	изнад	
П у мм	780	780	780	790	800	810
Ф у км <sup>2</sup>	200	180	170	144	114	68
Л у км	155,9	150,4	137,7	129,5	124,2	75,5
Д у м/км <sup>2</sup>	780	795	810	889	1.090	1.100

На овај пораст утичу све већа дисецираност рељефа и веће површине под шумом. Пред ушћем Гобелјске Реке је  $D=1.134$  м/км<sup>2</sup>. Пошто прими ову притоку густина речне мреже Јошанице повећава се на  $D=1.148$  м/км<sup>2</sup>. Одатле па до ушћа Самоковске Реке она опада до  $D=1.111$  м/км<sup>2</sup>, да би испод њеног ушћа почела да расте и на ушћу у Ибар достигла своју крајњу величину,  $D=1.128$  м/км<sup>2</sup>.

Код Људске су друкчији услови за колебање густине речне мреже. Од ушћа Равногорског Потока густина речне мреже стално опада. Пошто прими Жабренску Реку вредност за  $D$  се смањи за 201 м/км<sup>2</sup>. То потиче отуда, што леве притоке Људске долазе из скаршњених тријаских кречњака североисточног дела Пештера. Густина речне мреже креће се у том делу слива Људске између 177 м/км<sup>2</sup> и 187 м/км<sup>2</sup>. Десне притоке Људске теку са јако оголићеног терена, у коме је издан сиромашна због разореног тла, те је и густина речне мреже мала; она износи  $D=670$  м/км<sup>2</sup>. Из тих је разлога, и поред велике количине падавина, 780 до 790 мм годишње, густина речне мреже код притока Људске врело мала, те се то одразило и на густину њене мреже, која је 1,44 пута мања од густине коју има Јошаница, мада на слив Људске пада 1,11 пута више атмосферских талога.

**Закључак:** Примери густина речне мреже у сливу Брезанске и Жупанице, а истом у сливу Јошанице и Људске, показују и потврђују, да су хидрографске особине стена од којих

је изграђен слив, односно геолошки састав, најважнији фактор за величину и распоред густине речне мреже у датом сливу. У посматраним случајевима утицај геолошког фактора био је, дакле, одлучујући. Сви остали фактори били су слабији и нису знатније мењали утицај геолошког фактора.

У сливу Ибра наилазимо на низ оваквих случајева, где је, и поред мање количине падавина, густина речне мреже већа у сливовима са непропустљивијим стенама, него у онима, где је то обротно — већа количина падавина а густина речне мреже мања — само ради тога што у геолошкој грађи слива преовлађују пропустљивије стене. Тако је на пример: код Дубочице  $D = 1964$  м/км<sup>2</sup> при  $H = 830$  мм, а код Буковичке Реке је  $D = 957$  м/км<sup>2</sup> при  $H = 950$  мм, или, код Гокчанице је  $D = 1817$  м/км<sup>2</sup> при  $H = 750$  мм, а код Видрењака је  $D = 650$  м/км<sup>2</sup> при  $H = 900$  мм итд.

Има и других узрока различитих густина речне мреже. Једини своје врсте у сливу Ибра и најкарактеристичнији је овај:

Две реке — Рибница и Лопатница — имају сливове са потпуно једнаким површинама и количинама падавина (таб. 5) и приближним односом хидрографских особина стена и површина под шумом, што се види из таб. 7.

Густина речне мреже је код Лопатнице већа за 342 м/км<sup>2</sup>, мада су утицаји геолошког фактора, количине падавина и вегетације или једнаки, или су те разлике тако мале, да се њихов утицај у сваком сливу као целини може сматрати као међусобно једнак. Зато се намеће питање: под дејством којег фактора се развила гушћа мрежа водених токова у сливу Лопатнице?

Ако се пореде укупне дужине притока I, II и III реда река Рибнице и Лопатнице (таб. 5), запажамо да су укупне дужине притока I и II реда по својим величинама приближне, а да су разлике у укупним дужинама притока III реда врло велике. Тако је укупна дужина притока првог реда реке Рибнице већа од сдговарајућих притока реке Лопатнице само за 2,5 км, а код притока II реда та разлика износи 5,4 км у корист Рибнице. Међутим, укупна дужина притока III реда реке Лопатнице већа је за 52,5 км, од притока истог реда реке Рибнице. То показује, да узрск разлике у густини речне мреже сливова Рибнице и Лопатнице треба тражити у факторима, који су погодовали стварању многобројних притока III реда реке Лопатнице.

Сливови обеју река леже највећим делом на серпентину (таб. 7); мањи делови сливова су на земљишту састављеном од палеозојских и кристаластих шкриљаца, док су сасвим мали делови сливова у неогеним глинама или песковима итд. Посматране у целини — по површини и положају свога прости-

Таб. 7 — Геолошки састав и вегетација у сливовима Лопатнице и Рибнице

	Лопатница км <sup>2</sup>	% од С	Рибница км <sup>2</sup>	% од С
Г е о л о ш к и с а с т а в				
Серпентин	87,10	75,74	79,15	68,83
Палеозојски и кри- сталасти шкриљци	10,50	9,14	21,25	18,48
Еруптивне стене (да- цит, андезит итд.)	3,70	3,21	6,70	5,82
Тријаски кречњаци и рожнаци	—	—	0,70	0,60
Олигоцени кречња- ци, пескови итд.	9,20	8,00	—	—
Неогени пескови и глине	1,60	1,39	4,10	3,57
Алувијални наноси рецентне ерозије	2,90	2,52	3,10	2,70
У к у п н о	115,00	100,00	115,00	100,00
В е г е т а ц и ј а				
Под ливадама и пашњацима	31,50	27,39	32,00	27,82
Под шумама	83,50	72,61	83,00	72,18
У к у п н о	115,00	100,00	115,00	100,00

рања у оба слива — ове стене имају, према својим хидрограф-ским особинама, сумарно једнак квантитативан и квалитативан утицај на густину речне мреже у оба слива; према томе, разлика у густинама речне мреже није условљена геолошким саставом сливова, као ни количином водених талога, већ у оба слива износе по 840 мм. годишње (за перисд од 1923—1938 год.), већ и неким другим фактором.

У погледу вегетације постоје незнатне разлике у површинама под шумом и пашњацима (Таб. 7). Међутим, распоред њиховог простирања је различит (Таб. 8а и 8б): доњи слив Рибнице је више обешумљен; густих шума има у изворишту реке, где оне покривају 98% тег дела слива, док су у осталом делу слива Рибнице, идући низ ток реке, све разређеније. У сливу Лопатнице шуме су равномерније распоређене по целом сливу, што се у извесној мери одразило на распоред густине речне мреже, односно на издан. Она је богатија испод терена обраслог шумом, те је зато у стању да преко целе године снабдева водом многе токове, што је случај у изворишном делу



Таб. 8а. — Колебање густине речне мреже у сливу реке Рибнице од извора према ушћу

Км.	0	12	15,3	17,6
Место	Ушће	Ушће Галешке Р.	Ушће Кобасичке Р.	Сокоља — Мекушница
П у мм.	840	840	860	870
F у км <sup>2</sup>	115	76	43	25
Под шумом км <sup>2</sup>	83	56	34,25	24,50
или %	72,18	73,68	79,65	98,00
L у км.	232,800	164,600	121,850	87,350
D и м/км <sup>2</sup>	2,024	2,165	2,835	3,492

Таб. 8-б — Колебање густине речне мреже у сливу реке Лопатнице од изворишта ка ушћу

Км.	0	9,7	14,3	20
Место	Ушће	Ушће Каонске Р.	Лопатница- Борошница	Кулај
П у мм.	840	840	860	870
F у км <sup>2</sup>	115	78	62	35
Под шумом у км <sup>2</sup>	83,50	62,50	50,50	27,75
или у %	72,61	80,13	81,45	79,29
L у км	272,100	186,500	152,450	101,050
D у м/км <sup>2</sup>	2,366	2,391	2,458	2,885

**Закључак.** — Јача енергија рељефа и његова већа дисецираност условили су већу густину речне мреже у сливу Лопатнице. Утицај осталих фактора на густину речне мреже приближан је или једнак по свем деловању у оба слива; од ових фактора се нарочито истиче повољан утицај распореда шумског покривача у сливу Лопатнице.

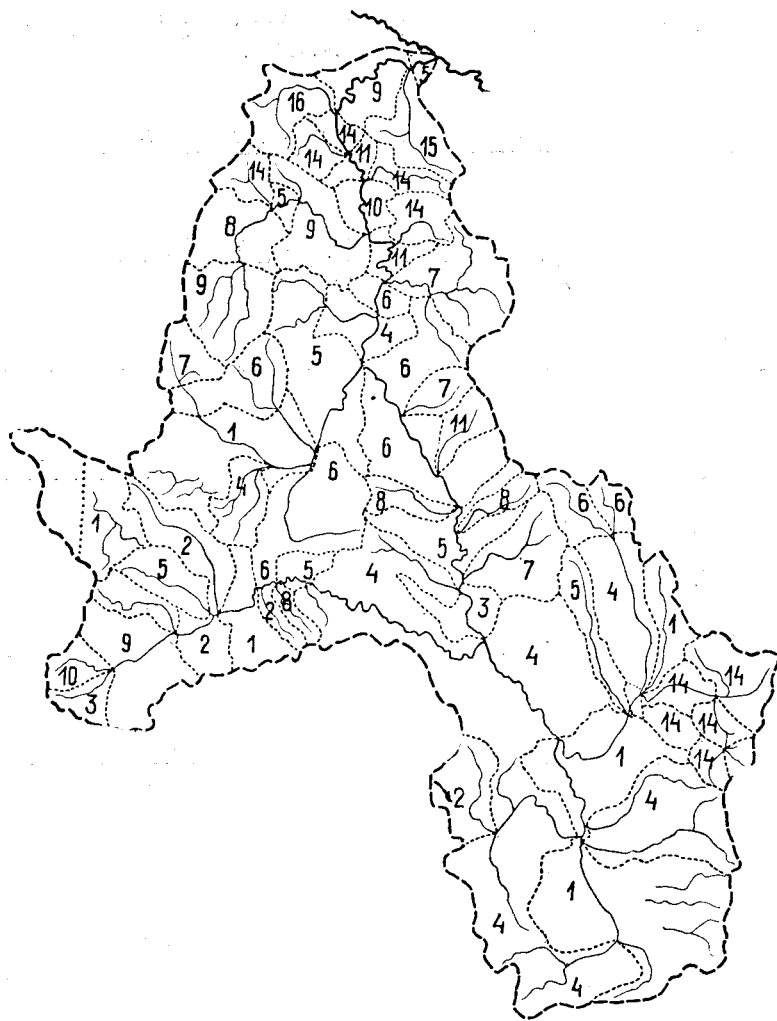
Наведени примери показали су утицај геслошког састава, рељефа, количине падавине и вегетације на густину речне мреже. Не упуштајући се даље у објашњавање густине речне мреже за сваки слив посебно, што би у ствари значило вршити исту анализу какву смо имали у првом случају код река Јошанице и Људске, а затим Брезанске и Жупанице, али овде само за друге сливове, дали смо карту (сл. 9) распореда густине речне мреже у сливу Ибра рашчлањивши га на мање сливове и делове.

Са ове карте се види:

Западно и јужно од линије Дуга Пољана — Нови Пазар — Рибарић — Вањска — Горња Дубица — Лужане — Мрамор, дакле, тамо где у сливу Ибра преовлађују пропустљиви-



је стене густина речне мреже креће се од 177 м/км<sup>2</sup> до 1.476 м/км<sup>2</sup>. Северно и источно од поменуте линије геолошку грађу слива Ибра сачињавају углавном непропустљивије стене; пропустљиве стене се налазе само на неколико места у овом делу



Сл. 9. — Карта густине речне мреже у сливу Ибра по мањим сливовима и њиховим деловима.

слива Ибра, али је њихово распрострањење врло мало. Најмања густина речне мреже у овом делу слива износи  $D = 819$  м/км<sup>2</sup> а највећа је  $D = 3.492$  м/км<sup>2</sup>.

Средња густина речне мреже у посматраним деловима слива Ибра износи  $D = 749$  м/км<sup>2</sup> западно и јужно од поменуте

Таб. 9 — Преглед колебања густине речне мреже и атмосферских талога у сливу Ибра од његовог врела до ушћа

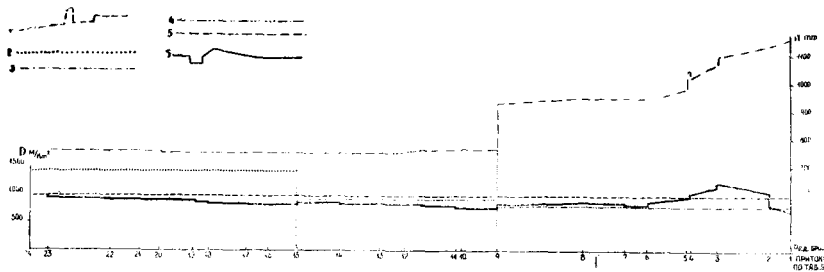
Редни број	Км. од врела Ибра	П Р И Т О К А		Д О У Ш Ћ А П Р И Т О К Е (из рубрике 3)			С А П Р И Т О К О М (из рубрике 3)			
		Ф слива Ибра у км²	Нер. у мм. у сливу Ибра	Л — Укупна дугина речне мреже у км. у сливу Ибра	Д у м/км²	Ф слива Ибра у км²	Нер. у мм. у сливу Ибра	Л — Укупна дугина речне мреже у км. у сливу Ибра	Д у м/км²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Г О Р Њ И С Л И В И Б Р А										
1	0.0	Суховара	—	—	—	—	14	1.160	10.500	783
2	7.7	Жуљаница	71	1.140	55.600	783	121	1.140	129.400	1.069
3	25.5	Буковицка река	300	1.100	368.100	1.227	367	1.070	432.200	1.177
4	35.7	Годуља	437	1.020	478.700	1.095	535	1.050	555.800	1.038
5	36.7	Видрењак	535	1.050	556.800	1.040	667	980	642.700	963
6	50.7	Црна река	824	940	686.700	881	852	950	703.900	826
7	59.2	Брњачка река	886	950	738.300	833	918	950	778.500	848
8	71.7	Чевевска река	974	950	830.400	853	1.003	950	856.100	854
9	105.4	Ситница	1.209	930	1.014.100	839	4.070	765	3.133.300	770
10	118.0	Бањска река	4.148	765	3.190.200	769	4.223	760	3.269.900	774
11	120.2	Бистрица	4.225	760	3.278.700	776	4.397	760	3.486.900	793
12	139.0	Јошаничка река	4.587	755	3.718.100	810	4.644	755	3.787.700	815
13	147.7	Дреничка река	4.728	750	3.851.800	815	4.786	750	3.939.900	823
14	162.3	Бистричка река	4.905	750	4.060.700	828	4.958	750	4.122.000	831
15	175.5	Рашка	5.075	745	4.247.200	836	6.268	750	5.126.700	818
16	187.3	Брвеница	6.325	750	5.173.400	818	6.458	750	5.293.000	819
17	195.6	Јошаница	6.499	750	5.335.800	821	6.762	750	5.632.500	833
18	209.2	Гоканица	6.797	750	5.675.000	835	6.870	750	5.807.700	845
19	214.6	Студеница	6.883	750	5.823.200	846	7.465	750	6.581.500	882
20	226.8	Брезанска река	7.532	750	6.679.300	887	7.585	755	6.776.000	893
21	233.6	Дубочица	7.614	755	6.820.250	896	7.665	755	6.920.450	903
22	243.6	Лопатница	7.700	755	6.986.700	907	7.815	755	7.259.800	929
23	267.0	Рибница	7.926	755	7.408.900	935	8.041	755	7.641.700	950
24	272.2	— Ушће Ибра	8.059	755	7.658.400	950	—	—	—	—

Примедба: Подаци из рубрика 4, 5, 8 и 9 су из елабората слив Западне Мораве — Катастар водних снага Југославије Београд 1947 год.

линије, а у оном делу који је северно и источно од граничне линије  $D = 1,301$  м/км<sup>2</sup>. Ове величине су по својој вредности одређене локалним утицајима геолошког састава слива и осталих фактора густине речне мреже у мањим сливовима и њиховим деловима; оне претстављају резултанту њиховог дејства на густину речне мреже у тим деловима слива Ибра.

Да би се густина речне мреже у сливу Ибра видела као целина, те о њој могла да добије права слика, дати су подаци о њеним вредностима за 24 тачке и 22 потеза на Ибровом току (Таб. 9).

Ове су вредности претстављене графички: на карти промена густине речне мреже у сливу Ибра од врела до ушћа (сл. 11) и на графикону (сл. 10) колебања густина речне мреже и количина падавина у сливу Ибра дуж његовог тока. Линија којом је на том графикону претстављено колебање густине речне мреже у сливу Ибра крајња је резултанта квантитативно-квалитативних дејстава свих фактора који су дали садашњу речну мрежу.



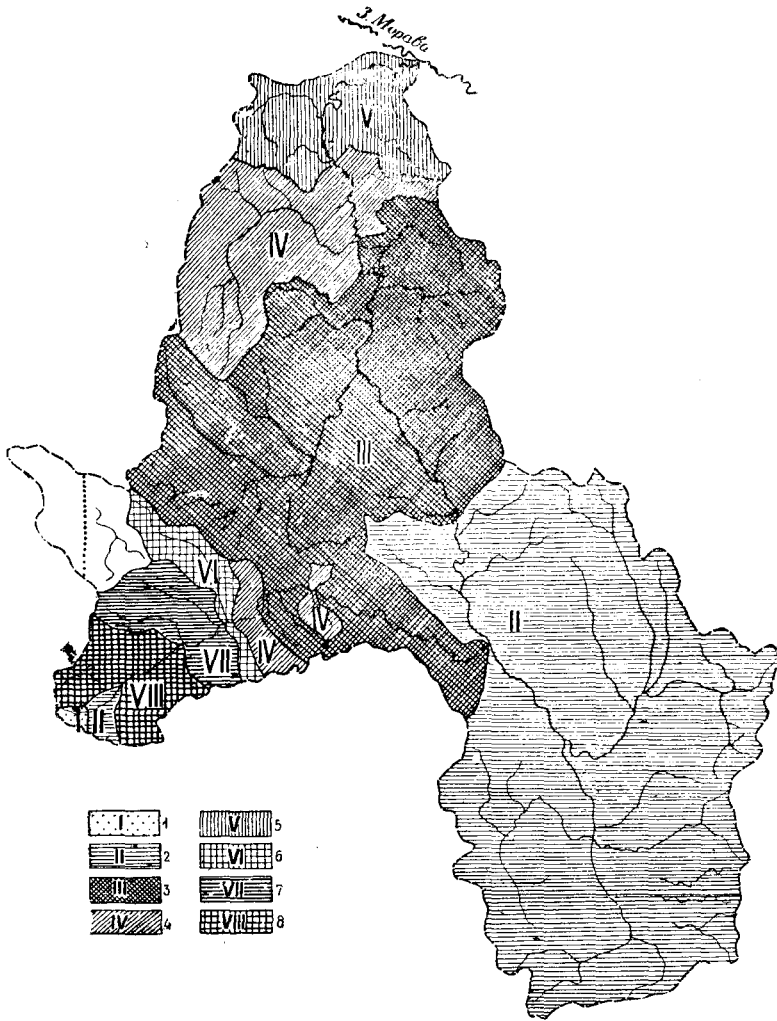
Сл. 10. — Графикон колебања густина речне мреже и количине падавина у сливу Ибра од његовог врела до ушћа.

1) Линија падавина (II) у мм. — Густина речне мреже ( $D$  м/км<sup>2</sup>): 2) у доњем сливу, 3) у средњем сливу, 4) у горњем сливу, 5) Просечна густина за цео слив и 6) њено колебање од врела до ушћа.

Анализа колебања вредности густине речне мреже дуж Ибровог тока показује да је у основи ова густина инверсна, што је њена највећа одлика. У нормалним случајевима (Таб. 8-а и 8-б) густина речне мреже опада од извора према ушћу реке, док је то на самом Ибру супротно; са мањим неправилностима она углавном расте према ушћу.

Почев од Суховаре, односно врела Ибра (Таб. 9) где је  $D = 733$  м/км<sup>2</sup>, густина речне мреже се повећава на дужини од 25,5 км све до испред ушћа Буковичке Реке, где је  $D = 1.227$  м/км<sup>2</sup>. То је највећа густина речне мреже у сливу Ибра као целини. Од ушћа Буковичке Реке на коме је  $D = 1.177$  м/км<sup>2</sup>, густина речне мреже опада на дужини од 92,5 км, односно до ушћа реке Бањске, пред којим је  $D = 769$  м/км<sup>2</sup>. На овом

делу свога тока, односно одговарајућем делу слива, густина речне мреже Ибра није инверсна. На велико опадање густине речне мреже Ибра на овом потезу врло јако утиче слив Ситнице са својом малом густином, изазваном — поред велике



Сл. 11. — Карта промена густине речне мреже у сливу Ибра од његовог врела до ушћа.

проницљивости тла — у неким деловима слива јон и малом количином падавина (просечно 700 мм годишње за цео слив Ситнице). Од ушћа реке Бањске, на коме је  $D = 774 \text{ м/км}^2$ , па даље низводно све до ушћа Ибра, тј, на дужини од 154,2

км густина речне мреже је инверсна; она све више расте и најзад, на ушћу Рибнице достиже вредност  $D = 950 \text{ м/км}^2$ , која остаје непромењена до самог ушћа Ибра.

*Закључак:* Инверсна густина речне мреже у сливу Ибра кас целини је потпуно правилна појава. Она је резултат дејстава свих фактора који учествују у стварању речне мреже, а који су тако размештени по сливу Ибра да су, као резултату свих својих деловања, дали такву инверсну густину.

## II

### РЕЖИМ РЕКЕ ИБРА

*Водомерне станице на Ибру и његовим већим притокама.* За обраду свог одељка коришћени су подаци осматрања четири водомерне станице на Ибру: Рибарића, Косовске Митровице, Рашке и Ранковићева (Краљево), као и три станице са његових највећих притока: Косовске Митровице на Ситници, Рашке на Рашкој и Ушћа на Студеници. Њихов положај је приказан у табелици 10.

*Тачност водомерних осматрања.* Сви водомери у сливу Ибра су летвасти. Водомерна осматрања вршена су један пут дневно и њихова тачност је различита за поједине станице.

У Рибарићу су осматрања вршена редовно и тачно, тако да се подаци ове водомерне станице могу примити без резерве.

У Косовској Митровици осматрања водостаја су вршена нередовно и са мало пажње, а дуже време са тачношћу од два сантиметра. Поред тога, сам положај водомерне летве је такав, да не даје тачан водостај на Ибру из следећих разлога: Водомерна летва је постављена уз десну страну стуба клеског моста Косовска Митровица — Звечан. На 150 метара изнад моста Ибар је преграђен једном браном, да би се вода скренула вагом, те покретала кола једне воденице, која лежи на левској обали Ибра десетак метара изнад моста. Сва та вода, која покреће кола млина, улази у Ибар око 120 метара испод водомера. Пошто је та променљива количина воде, а која износи од јуна до октобра четвртину до једну половину количине Иброве воде, те пошто нема никакве везе са водомером, очигледно је, да су подаци ове водомерне станице непоуздани и могу имати само оријентациони карактер за познавање режима реке на том месту.

На осталим водомерним станицама на Ибру, у Рашкој и Ранковићеву, водомери су постављени на местима која омогућају читање најмањих колебања водостаја. Сама осматрања вођена су редовно и тачно. Дати подаци ових станица могу се такође примити без сваке резерве.

Таб. 10. — Положај водомерних станица на Ибру и Његовим већим притокама

Редни број	ВОДОМЕРНА СТАНИЦА	Кога „О“ над Јадранским Морем		Географ. координате		Удаљеност Вод. станице у км.		Површина слива до водомера у км <sup>2</sup>
		ширина	дужина од Гринвича	од врела	од ушћа			
		Н	А	И	Б	Р	У	
1.	Рибарић	679,53	42°58'	20°27'	50,06	222,19	824	
2.	Косовска Митровица	500,78	42°58'	20°52'	108,80	168,45	1208	
3.	Рашка	394,33	43°19'	20°37'	177,94	94,31	6268	
4.	Ранковићево	192,50	43°43'	20°41'	265,77	6,48	7926	
		Н	А	С	И	Т	И	Ц
5.	Косовска Митровица	499,00	42°53'	20°52'	87,65	2,35	2858	
		Н	А	Р	А	Ш	К	О
6.	Рашка	397,00	43°17'	20°37'	38,80	0,20	1193	
		Н	А	С	Т	У	Д	Е
		Н	А	С	Т	У	Д	Е
7.	Ушће	331,28	43°28'	20°37'	60,45	0,05	582	

На Ибровим притокама, Ситници и Рашкој, водомери су постављени на таквим местима, да су подаци о водостајима са ових река донекле нетачни, ма да су сематрања водостаја вршена редовно и тачно.

Положај водомера на Ситници у Косовској Митровици, уз први леви стуб друског моста Косовска Митровица — Трепча, онако, како он данас стоји је такав, да се тачно водостање са ове реке не може добити из два разлога: први је водомерна летва лежи у загаћеној води бране једног дслапа (око 50 метара испод моста); други је променљивост величине плавине Трепчанске реке, која се код самог моста улива у Ситницу са десне стране; због променљивости плавине мењају се свлажени профил (на том месту) и висина водостаја при истом протицају.

Водомер у реци Рашки код Рашке лежи током летњих месеци у загаћеној води бране једног долала, која је саграђена укос преко реке и удаљена 6 до 18 метара од водомера. При водостају + 94 брана подиже воду у реци за 40 сантиметра, те и ако посматрач водостаја одбија због овога изван изнсс од показане висине водостаја, дати подаци не пружају пуну тачност.

При постављању водомерне летве у реци Студеници на Ушћу, „нул-тачка” је постављена сувише високо, тако да су готово сви средњи месечни водостаји у периоду од 1924 до 1938 год. били испод нуле. Да би се то избегло, за сваку средњу месечну вредност дато је „80”, па су из аритметичког збира дсбивене оне величине, које су изнете у раду (Таб. 11).

### **Средњи месечни водостаји на Ибру и главним притокама**

У табелици 11 дати су средњи месечни и годишњи водостаји на Ибру и главним притокама (за период од 1924 до 1938 год).

**Средњи месечни и годишњи водостаји на Горњем Ибру** (водомерне станице Рибарић и Косовска Митрsvица). Почев од јуна, чији је водостај једнак (у Рибарићу) или приближан (у Кос. Митровици) средњем годишњем, настаје нагло опадање воде, због јаког испаравања проузрокованог високим летњим температурама, те се водостај спушта све до августа (у Рибарићу) и септембра (у Кос. Митровици). У септембру је он у Рибарићу на истој висини кас што је био у августу, што се слаже са количином атмосферских талога која у тим месецима пада у сливу Горњег Ибра до Рибарића, а која за август износи 58,0 мм а за септембар 58,6 мм (таб. 2). Међутим, код станице Косовска Митровица минимални водостај пада у септембар, што је разумљиво ако се погледају количине падавина за месеце август и септембар; у првом та количина износи 37 мм, а у другом 32 мм.

ВОДОМЕРНА СТАНИЦА	Средње месечни водостаји												Амплитуда	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		Σ
Рибарић	36	43	64	73	69	44	35	22	22	34	39	44	44	51
Кос. Митровица	25	30	40	48	47	31	22	15	12	19	19	33	28	36
Рашка	45	61	76	73	75	49	29	18	21	32	39	53	47	58
Ранковићево	82	42	63	62	52	25	15	1	-3	9	14	32	30	66
Н а С и т н и ц и														
Кос. Митровица	96	103	113	106	104	90	86	78	76	83	86	93	93	87
Н а Р а ш к о ј														
Рашка	70	76	82	79	85	69	60	57	59	68	70	73	71	28
Н а С т у д е н и ц и														
Ушће	24	28	44	48	43	33	27	18	14	20	24	25	29	34



За појаву минималног водостаја пада у очи потпуно поклапање са распоредом атмосферских талога.

Али, већ у октобру долази до наглог псвишавања водостаја, што је последица јаких јесењих киша, чији је максимум у сливу Горњег Ибра у овом месецу; у Косовској Митровици, преко које прелази „граница између јадранског и средње - европског режима киша” октобарски максимум падавина једнак је мајском (по 61 мм.). Одмах треба истаћи, да се максимални водостоји не јављају у времену најјачих киша, односно највеће количине падавина, чему је узрок велика исушеност тла; оно се толико исуши преко лета, да је потребна већа количина падавина да тло засити водом и омогући отицање, које би се изразило на променама водостаја.

Пораст воде у новембру и децембру се наставља код Рибарића, док се тек у Косовској Митровици деси тек у децембру. Али док разлика у висинама између новембарског и децембарског водостаја у Рибарићу износи „5” см, докле је она у Косовској Митровици „14” см. Величине ових разлика су значајне, јер показују неједнак утицај нивалног чиниоца на водостаје у вишем делу слива Горњег Ибра (до Рибарића) и у његовом нижем делу (између Рибарића и Кос. Митровице).

На високим планинама и флувијалним површима слива Горњег Ибра, које су иначе на апсолутним висинама између 1000 и 2400 метара, средња месечна температура ваздуха је испод нуле већ од друге половине новембра и тек крајем марта постаје снет виша од нуле. У том међувремену атмосферски талози падају по овом делу слива скоро искључиво у облику снега те не отичу водотоцима, већ остају на терену као снежни покривач, или т.зв. „ретиненца”. Из тих разлога у рекама има све мање воде и она потиче углавном од издани. Тек је доба зимског ниског водостаја на рекама, чији се минимум поклапа са најнижим средњим месечним температурама у сливу, тј., јавља се у јануару.

Код обе водомерне станице водостај се од децембра до јануара спустио за 8 см, те показује да је утицај нивалног чиниоца у јануару врло јак у целом сливу Горњег Ибра.

У фебруару утицај нивалног чиниоца на водостаје у смислу његовог опадања није више тако јак, као што је у јануару, те због тога долази до незнатног псвишавања водостаја.

У марту, са првим топлијим данима, настаје нагло отапање снегова, те долази до брзих и великих повнишавања водостаја, али се максимални средњи месечни водостаји јављају тек у априлу, у времену најинтензивнијег топљења снегова.

У мају почињу да падају јаке пролећне кише и њихов утицај на водостаје се запажа, пошто је тло засићено водом. Зато је мајски водостај виши од мартовског код обе станице. Та је разлика у водостајима нарочито велика у Косовској Митровици; март је месец са најмањом годишњом количином

падавина, а мај са највећом (и октобар има исту вредност као и мај — 61 мм.) у делу слива Горњег Ибра који лежи испод Рибарића.

Од краја маја настаје нагло опадање водостаја. То се опадање наставља све брже уколико се повишавају летње температуре ваздуха, а у вези са тим и испаравање. Прве јесење кише, најчешће у октобру, прекидају даље опадање воде, те се водостаји опет повишавају.

Такве су одлике водостања на Горњем Ибру.

Из ове кратке анализе водостања на Горњем Ибру види се:

1) Током године постоје два висока водостања: пролећно и јесење. Прво је више од другог, те показује да је утицај нивалног чиниоца на водостање већи од утицаја плувијалног чиниоца. Али може се десити и обротно, као на пример, 1925 год. када је јесењи водостај (у децембру) био виши од пролећног, априлског водостаја због јаких позних јесењих киша.

2) Од два ниска водостања, зимског и летњег, знатно је ниже летње, које се јавља у августу и септембру. Међутим, дешавало се, да је зимски (јануарски) водостај био нижи од летњег (у јануару 1924, 1933 и 1937 год.).

Максимални водостај на Горњем Ибру забележен је 18-X-1927 год. и износио је 302 см у Рибарићу, а 240 см у Косовској Митровици. Настао је од врло јаких киша, које су почеле 14-X-1927 год. а 17-X-1927 год. достигле интензитет падања, 60 мм у току дана (средња вредност за кишомерне станице у сливу Горњег Ибра изнад Рибарића).

Несумњиво је, да би у сливу друкчијег облика сви водостаји били виши. У издуженом и симетричном сливу Горњег Ибра падавине брзо доспевају у корито Ибра, али због његовог великог пада, који између врела и Косовске Митровице износи 8,27%, исто тако брзо и протеку.

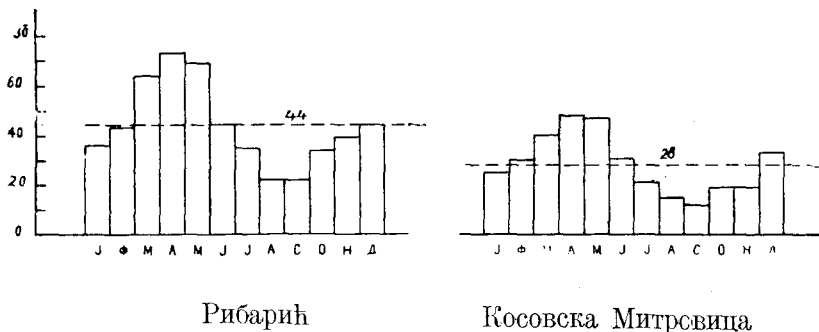
Најнижи водостај у Рибарићу — 3 см забележен је два пута: 20—22-X-1935 год. и 24—25-IX-1936 год. Минимални водостај у Митровици — 78 см забележен је 16-VII-1928 год.

Амплитуда апсолутног колебања водостаја у Рибарићу износи 305 см а у Косовској Митровици 318 см.

**Закључак:** По Парде-овој (5) подели речних режима (која је усвојена за овај рад) Горњи Ибар припада плувијалном режиму умерено медитеранског типа. Док максимални средње месечни водостаји настају под утицајем нивалног чиниоца, односно топљењем снега, дотле апсолутни максимални водостаји настају под утицајем плувијалног чиниоца, односно после јаких киша. На сл. 11 графички је приказан годишњи ток средњих месечних водостаја (испрекидана линија претставља средњи годишњи водостај).

*Средњи месечни водостаји на Ступици* (водомерна станица Косовска Митровица). Између сливова Горњег Ибра и

Ситнице постоје велике разлике по дејству главних фактора водостања: климе рељефа, геолошког састава слива и његове вегетације. Слив Ситнице лежи на много нижој апсолутној висини те добија мању количину падавина, код којих се овде разликују два типа: јадрански — са максимумом падавина у октобру а минимумом у марту, и умерено-континентални — са максимумом у мају а минимумом у марту. Први тип падавина обухвата западни део слива Ситнице, а други тип пада-

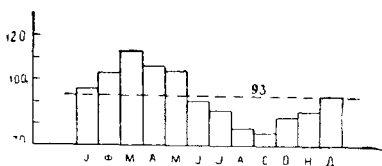


Рибарић

Косовска Митровица

Сл. 12. — Годишњи ток средње месечних водостаја на Горњем Ибру.

вина захвата његов источни део. Снег сачињава петину од укупне количине падавина. Енергија рељефа није тако изражена као у сливу Горњег Ибра, падови су мали те је отицање споро и мало, а упијање воде у тло велико. Уклањање шума, ради повећавања обрадивих површина, појачало је ерозију тла и осиромашило издан, те мањи токови по ободу Косова Поља имају бујичарски карактер, често пресушују, што се најзад огледа на водостању реке Ситнице.



Сл. 13. — Годишњи ток средње месечних водостаја на Ситници у Кос. Митровици.

Најнижи водостај на Ситници је у септембру, али се неких година, (1927, 1928, 1929, 1931, 1932 и 1933) јавља раније, у августу. Он настаје у времену најјачег испаравања, у трећем кварталу који је сиромашан падавинама (129,3 мм.).

Са појавом првих јесењих киша, у октобру, водостај на Ситници почиње да расте и његов пораст се не прекида све до марта следеће године, када се на Ситници јавља највиши водостај, као последица отапања снегова (сл. 12).

Од априла настаје опадање водостаја. Истина, оно је у априлу и мају још увек високо, пошто се у првом месецу наставља тошљење снега, који се у вишим деловима слива не отопи сав у марту, а у другом месецу, мају, падају јаке кише (71,3 мм), те се у реку сливају велике масе воде. Зато је незнатна разлика између највишег водостаја у марту (113 см) и водостаја у мају (104 см); она износи 9 см.

Од јуна настаје велико опадање нивоа воде у реци и у септембру она достиже свој најнижи ниво, на коме се одржава до почетка октобарских киша, када вода опет почне да придлази и водостај да се псвинава...

Из овог кратког прегледа да се закључити:

1) У току године постоји само по један максимални и минимални водостај.

2) Максимални водостај се јавља у марту и настаје од отапања снега. Али, појединих година, када изненада дуне топли јужни ветар — „Косовац“ (у Косовској Митровици) — максимални водостај се јави раније, у фебруару (1926, 1930 и 1931 год.), па чак и у јануару (1934 и 1938 год.). Иначе, треба напоменути, да се максимални водостај у марту јавља баш у месецу који има најмању количину падавина (32 мм).

3) Минимални водостај наступа у септембру, месецу који има најмању количину падавина у доњем сливу Ситнице (Косовска Митровица 32 мм).

Максимални водостај на Ситници у проматраном периоду забележен је 22-ХП-1925 год. а износио је 250 см. Минимални водостај је забележен 13-20-VIII-1927 год. и износио је 50 см. Амплитуда апсолутног колебања водостаја износи 200 см.

**Закључак:** Док се на Горњем Ибру јављају преко године два максимума и два минимума, на Ситници их нема. Њен је режим друкчији. Он је плувионивални, балканско-континенталног типа, али појединих година (1925, 1927, 1933, 1935, 1937) прелази и у умеренс-медитерански тип, те се тада на Ситници јављају пролећни и јесењи максимуми и летњи и зимски минимуми. То се обично дешава после јачих јесењих киша.

*Средњи месечни водостаји на Рашкој* (водомерна станица Рашка). Слив Рашке се разликује у физичко-географском погледу од претходних сливова, мада има неких њихових одлика. Речна мрежа Рашке развила се у дубокој котлини опкољеној планинама, чији се врхови дижу до 1200 метара изнад њеног дна. Количина атмосферских талсга се креће од 565 мм. (у Новом Пазару) до 1050 мм на падинама и врховима Голије). Максимум падавина је у октобру. Изузетак чини кишомерна станица Нови Пазар, где је тај максимум у јуну. На високим планинама слива (Гслија, Рогозпа и др.) снег се одржи до краја априла, нарочито на осојним странама и у шумама, те

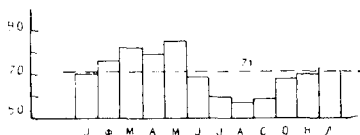
је утицај нивалног чиниоца знатан. У највећем делу слив је обешумљен, па бујице узимају све већег маха.

Најнижи водостај на реци Рашки је у августу, ма да су падавине у августу веће од септембарских. Проузрокован је јаким испаравањем и интензивним наводњавањем многобројних башта, ливада и воћњака у долини саме Рашке и њених притока. Слаб надолазак воде примећује се у септембру и он је последица слабијег испаравања и престанка наводњавања. До јачег повишавања водостаја долази одмах после првих јесењих киша у октобру, када је и годишњи максимум падавина. Од октобра водостај расте све до децембра, када је нешто виши од средњег годишњег водостаја.

У јануару настапа опадање водостаја под утицајем нивалног чиниоца. Јануарски средњи месечни водостај је незнатно нижи од средњег годишњег.

Већ у фебруару настаје пораст водостаја. У марту се отапа највећи део снега који у току зиме падне на слив, те водостај порасте до 82 см. Пошто је у априлу отапање снега ослабљено и количина сочнице која доспева у речне токове мања, то долази до опадања водостаја. Оно је незнатно, али ипак постоји. Међутим, како у мају падају јаке кише (Дуга Пољана 68 мм, Нови Пазар 59 мм, Рашка 61 мм.), а тло је још увек засићено влагом, то у речне токове доспевају велике количине воде и она у мају достиже своју највећу средњу месечну висину.

Од јуна настаје поступно опадање водостаја, те се он у августу спусти до најнижег стања.



Сл. 14. — Годишњи ток водостаја на реци Рашки код Рашке

Из овог кратког прегледа водостања на реци Рашки (сл. 13) даде се закључити:

1) У току године на Рашкој се јављају по три висока и ниска водостања.

2) Високи водостаји у децембру и мају настају од киша, а онај у марту од отапања снега. Највиши средњи месечни водостај не јавља се никад само у јануару, јулу, августу и септембру. Иначе, он се пет пута јављао у фебруару (1926, 1930, 1931, 1935 и 1936 год.) а по један пут у марту (1937 год.), априлу (1932 год.), јуну (1924 год.), октобру (1927 год.), новембру (1934 год.) и у децембру (1925 год.).

3) Минимални средњи месечни водостаји не јављају се у марту, мају, новембру и децембру. Најчешће се јављају у ав-

густу — четири пута (1925, 1928, 1931 и 1936 год.), потом у јулу и септембру по три пута; у јулу — 1927, 1933 и 1938 год.; у септембру — 1930, 1935 и 1937 год. По један пут у јануару (1924 год.), у фебруару (1929 год.), у априлу (1934 год.), у јуну (1926) и у октобру (1932 год.).

У посматраном периоду максимални водостај на Рашки забележен је 22-VI-1924 год. а износио је 356 см. Минимални водостај забележен је 29-VII-1931 год. и износио је 20 см. Апсолутна амплитуда колебања водостаја на Рашки износи 336 см.

**Закључак:** Река Рашка припада плувио-нивалном режиму умерено-медитеранског типа. Неких година (1930, 1931 и 1936 год. — када се највиши водостај јавио у фебруару) она има одлике балканско-континенталног типа. Ова несталност, као и код Ситнице, потиче од положаја слива у односу на границу између јадранског и умерено-континенталног типа падавина. Она прелази преко слива Рашке — од Гослије преко Новог Пазара и даље према Косовској Митровици — у сливу Ситнице. Померање ове границе према југу, даје речном режиму одлике балканско-континенталног типа, а њено повлачење према северу, да је јој обележје умерено — медитеранског типа.

**Средњи месечни водостаји на средњем Ибру** (водомерна станица Рашка). Између ушћа Ситнице и Рашке, на дужини од 72,1 км, није било ни једне водомерне станице све до 1935 год., те се о водостају на том сектору реке могло судити само по подацима које су пружали водомери у Косовској Митровици. 1935 год. почета су водомерна опажања у Лепосавићима. Четворогодишњи просек (1935 до 1938 год.) осматрања водостаја на Ибру у Лепосавићима показује (таб. 12):

**Таб. 12 — Средњи месечни водостаји на Ибру код Лепосавића за период 1935 до 1938 год.**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Сред. год.
120	182	185	145	155	108	93	71	71	116	112	142	123

1) Најнижи водостај је у августу и септембру, дакле, када је најнижи и на Горњем Ибру и Ситници.

2) Највиши водостај у марту. Водостај у фебруару је виши од мајског и априлског, што показује јак утицај Ситнице на пролећну високу воду на овом делу Ибра.

3) Водостај у мају је виши од априлског, што показује, као и код реке Рашке, јак утицај мајских киша на пораст водостаја у том месецу.

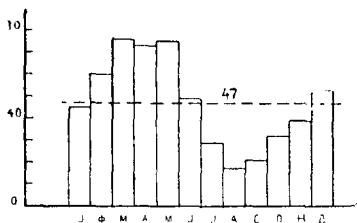
4) Виши водостај у децембру од оног у јануару показује, да је утицај нивалног чиниоца — на опадање водостаја на Ибру код Лепосавића — јак, много јачи него што је на Ситници, али слабији од оног на Горњем Ибру.

**Закључак:** Водостање на Ибру код Лепосавића показује два максимума и два минимума, дакле, као што је на Горњем Ибру, само што је овде јачи утицај плувијалног чиниоца (водостај у мају). Код Лепосавића Ибар има плувио-нивални режим умерено-медитеранског типа.

Водсер на Ибру у Рашкој лежи испод ушћа реке Рашке, те се налази под извесним утицајем водостања Рашке, али се на њему запажају и сва остала колебања водостања на Средњем Ибру. Одлике главних фактора који утичу на промене водостаја сличне су онима у сливу Рашке.

Као и на реци Рашки, тако је и на Ибру најнижи водостај у августу. Док је водостај у септембру код свих узводних водомерних станица, на истој висини као у августу (Рибарић и Лепосавићи) или је нижи (Косовска Митровица — и на Ибру и на Ситници), докле је он само на водомеру у реци Рашкој незнатно виши. Незнатно повишавање (за 3 см) показује и водомер на Ибру (код Рашке). Већ у октобру настаје повишавање водостаја, који је и у новембру, и ако и даље „расте“, нижи од средњег годишњег водостаја. Он тек у децембру постаје виши од њега.

У јануару настаје опадање водостаја под утицајем нивалног чиниоца, односно, „ретиненце“. Водостај се спушта испод средњег годишњег.



Сл. 15. — Годишњи ток водостања на Ибру код Рашке.

У току фебруара водостај се повишава, а у марту достиже максимум. У априлу протичу велике масе ссчнице од истопљеног снега у сливу Горњег Ибра, те је априлски водостај нешто нижи од максималног водостаја у марту. Али, под утицајем киша и великих количина воде, које у мају река Рашка уноси у Ибар, долази опет до повишавања водостаја, те је овај у мају само за 1 см нижи од максималног, мартовског водостаја. Потом, у току јуна и јула настаје опадање водостаја под утицајем испаравања и малих количина падавина, те у наредном месецу, августу водостај достигне своју најнижу висину.

Ова кратка анализа водостања на Ибру код Рашке показује:

1) Током године постоје два висока водостања: пролећно — у марту и позно јесење — у децембру.

2) Пролећни водостај је виши од јесењег. Ипак, дешавало се, да појединих година он буде мањи од јесењег (децембра 1925 и 1935 год. као и у октобру 1927 год.). Највиши средњи месечни водостај не јавља се никад у јануару, јулу, августу, септембру и новембру. Иначе, он се три пута јавио у фебруару (1926, 1930 и 1936 год.), два пута у марту (1931 и 1937 год.), три пута у априлу (1924, 1929 и 1932 год.), три пута у мају (1928, 1933 и 1938 год.), два пута у децембру (1925 и 1935 год.) и по један пут у јуну (1934 год.) и октобру (1927 год.).

3) Минимални средњи месечни водостаји јављају се најчешће у августу и септембру (по четири пута), затим у октобру (три пута), јануару (два пута) и ређе (по један пут) у фебруару и децембру. Летњи минимум је нижи од зимског; само у јануару 1924 и 1937 год. био је зимски минимум нижи од летњег.

4) Потпуно поклањање појава ниске и виске воде у Рашкој и Ибру, указује на велики утицај Рашке на водостање Ибра, као и на сличност особина главних фактора водостања у сливу Рашке и у сливу Ибра, под чијим деловањем настају та временска поклањања колебања водостања.

Максимални водостај на Ибру код Рашке забележен је 19-X-1927 год. и износио је 430 см, а минимални је забележен 10-IX-1925 год. и износио је 8 см, те амплитуда апсолутног колебања водостања износи 438 см.

**Закључак:** Режим Средњег Ибра је плувно-нивални умерено-медитеранског типа. Неких година (1926, 1931 и 1936 год.) он има одлике балканско-континенталног типа. Та је несталност последица померања границе између два различита типа падавина у сливу — јадранског и умерено-медитеранског типа.

*Средњи месечни водостаји на Студеници* (Водомерна станица на Ушћу). Слив Студенице има неправилан, несиметричан облик. Енергија рељефа је јака а тло дисецирано. Поред дубоких долина Студенице и њених притока, у сливу има и високих површи на Голији. Слив је највећим делом под шумом, углавном четинарском, те у сливу нема таквих бујица, какве се срећу на десној обали Ибра између Косовске Митровице и Рашке, а местимично у сливу Рашке. Једна четвртина атмосферских талога пада у облику снега. Утицај нивалног чиниоца на водостање слабији је од онога у Горњем Ибру. У сливу преовлађују непропустљиве стее — кристаласти покриљци и еруптиви. Горњекретацејских кречњака има око Радочеља. Захваљујући тлу, које је прилично очувано од ерозије, отицање воде је уједначено.

Најнижи водостај на Студеници је у септембру. Последица је високих летњих температура и малих количина падавина. Већ у октобру, након првих јачих кишна, водостај се повишава и расте до децембра, мада тада није већи од средњег



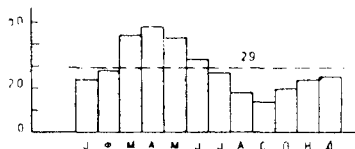
годишњег водостаја. У јануару, због атмосферских талога који падају у облику снега већ од друге половине новембра, настаје малс опадање водостаја. Али, у фебруару долази опет до његовог пораста, који се наставља у марту и у априлу се јавља максимални водостај, као последица отапања снегова. Од маја настаје јакс опадање водостаја све до септембра.

Овакво колебање водостања на Студеници показује:

1) Да у току године постоје два максимална и два минимална водостаја али су секундарни максимум и минимум слабо изражени.

2) Високи водостаји у марту и априлу настају услед сочнице, која пролази токовима до половине маја. Пошто у овом месецу падају и кише, најчешће је и у току овога месеца водостај висок. Само се један пут догодило да је најнижи средњи месечни водостај био у мају (1934 год.). Највиши средњи месечни водостај најчешће се јавља у марту (четири пута), потом у априлу (три пута), у фебруару и мају (по два пута) и по један пут у јуну, јулу, новембру и децембру. Изузимајући новембар 1927 год. и децембар 1925 год. у свим осталим годинама је пролећни водостај био виши од јесењег.

3) Ниски водостаји се најчешће јављају у септембру (четири пута), потом у јануару и фебруару (по три пута), у августу (два пута) и у мају, октобру и новембру (по један пут).



Сл. 16. — Годишњи ток водостања на Студеници код Ушћа.

Максимални водостај забележен је 20-X-1927 год. и износио је 260 см. Минимални је забележен 5 и 6-VIII-1927 год. и износио је 20 см. Амплитуда апсолутног колебања водостања износи, дакле, 280 см.

**Закључак:** По оваквим колебањима водостања режим Студенице је плувионивални али слабо наглашеног умерено-медитеранског типа; шта више, може се рећи, да он претставља прелаз овог типа у балканско-континентални тип, те је ради тога врло карактеристичан.

**Средњи месечни водостаји на Доњем Ибру** (водомерна станица Ранковићево). Водомер у Ранковићеву показује утицаје и јачину свих главних фактора водостања на Ибру различито распоређених по његовом сливу: климе, рељефа, геолошког састава слива и његове вегетације.

Појава највишег водостаја не пада у време када су атмосферски талози најобилнији (мај и октобар). Највиши водо-

стај се јавља у марту (63 см) и априлу (62 см). Изазван је топљењем снегова у нижим (у марту) и вишим деловима слива (у априлу). Јаке кише у мају (максимум падавина у сливу Ибра) сдржавају и у том месецу прилично високо водостање. Тек у јуну, са повећаном инсолацијом и испаравањем настаје опадање водостаја, те он пада испод средњег годишњег и у септембру је најнижи. Након првих јесењих киша, крајем септембра и почетком октобра, настаје поступан пораст водостаја, те је он у децембру виши од средњег годишњег и једнак са јануарским водостајем. Та једнакост децембарског и јануарског водостаја показује, да је утицај нивалног чиниоца на водостање Ибра при његовом ушћу слаб у погледу задржавања падавина на тлу — „ретиненце”. У фебруару, после најранијег отапања снега, настаје опет пораст водостаја, који у марту достиже максимум.

Овакав ток колебања водостања на Ибру показује:

1) У току године постоји само један изразит максимум и минимум.

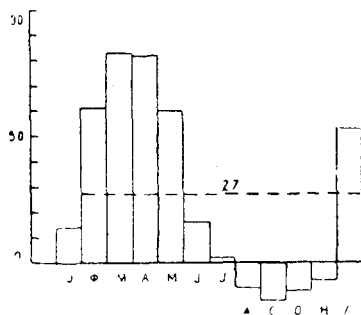
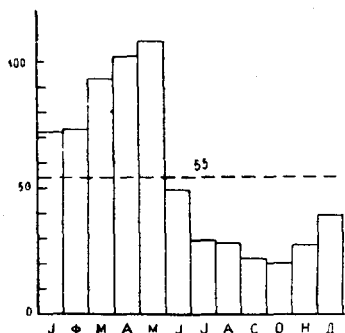
2) Максимални водостај се најчешће јавља у марту (пет пута), у априлу (четири пута), у фебруару и мају (по два пута) и у октобру и децембру (по један пут). Никад се не јавља у јануару, јуну, јулу, августу, септембру и новембру, тј. у току од шест месеци.

3) Минимални водостај се најчешће јавља у септембру (девет пута за период од 1924 до 1938 год.), у августу (три пута), и по један пут у јануару, мају и октобру. Не јавља се никада у фебруару, марту, априлу, јуну, јулу, новембру и децембру, тј. у току од седам месеци у години.

Максимални водостај забележен је 6-ХП-1927 год. и износио је 490 см а минимални је опажен 15-VIII-1927 год. и износио је 30 см. Амплитуда апсолутног колебања водостања износи 520 см. То је највиша апсолутна амплитуда на Ибру.

**Закључак:** 1) Не постоје два висока изразита водостања — пролећно и јесење. У пролећном водостању сконцентрисани су утицаји оба главна чиниоца водостања: нивалног и плувијалног, те висока вода траје за цело време њиховог интензивног дејства и одржава се изнад средњег годишњег водостаја у читавом хладнијем добу године (децембар — мај). За време топлог периода године (јуни — новембар) оно је испод средњег годишњег водостаја, под утицајем јаког испаравања. 2) Режим Ибра код Ранковићева је плувио-нивални са врло слабо наглашеним одликама умерено-медитеранског типа, што се могло утврдити једино по прстицајним количинама воде у децембру и јануару. Неких година (1926, 1931 и 1938 год.) овај тип прелази у потпуно чист балканско-континентални тип (сл. 17), а каткад је потпуно чист умерено-медитерански тип (1925, 1929, 1933, 1935, 1936 и 1937 год. — сл. 18).

**Количина воде** На основу досадашњих мерења протицаја извршених при различитим водостајима конструисане су криве протицаја за профиле код Рибарића, Рашке и Ранковићева. Помоћу њих су одређени средњи месечни и средњи годишњи протицаји воде код поменутих места (таб. 14). Али сем протицаја ( $Q$ ), који показује колико кубних метара воде протекне у секунди кроз посматрани профил, дате су исте вредности за специфични отицај и висину отицаја. Спец. отицај ( $q$ ) пока-



Сл. 17 лево. — Водостање на Ибру код Ранковићева у 1938 год. Плувиоинивални режим балканско-континенталног типа.

Сл. 18 десно. — Водостање на Ибру код Ранковићева у 1935 год. Плувиоинивални режим умерено-медитеранског типа.

зује колико литара воде у секунди отекне са 1 кв. км слива, а висина отицаја ( $O$ ) показује висину воденог слоја у мм изнад слива која отекне реком у току месеца или године. Коefицијент стицаја ( $n$ ) показује колико процената од укупне количине воде која падне на слив отекне реком.

По подацима датим у табlici 13 видимо:

1) Да је највећи коefицијент отицања у сливу Ибра до Рибарића где износи 43,30%, а најмањи код Рашке — 24,13%; ова разлика потиче од неједнаке количине падавина (на слив Ибра до Рибарића — 940 мм. годишње, а до Рашке 745 мм. годишње) и различите енергије рељефа, као и геолошког састава слива. На јако опадање коefицијента отицања код Рашке огледа се нарочито утицај слива Ситнице. Са повећавањем количина падавина од Рашке према Ранковићеву (где количина падавина за цео слив износи 755 мм) и променом геолошког састава и енергије рељефа повећава се коefицијент отицања до 29,02%.

2) У истом оваквом односу стоје и вредности средње месечних и средње годишњих количина специфичног отицаја ( $Q$  сп. лсек/км<sup>2</sup>) и висине стицаја ( $O$  мм). Док код Рибарића средњи годишњи специфични отицај износи 12,91 л/сек/км<sup>2</sup>, он је

Таб. 13. — Протицај ( $Q$  м<sup>3</sup>/сек), спедицидни отицај (q л. сек/км<sup>2</sup>) и висина отицаја (O мм) на Ибру поред Рибарића, Рашке и Ранковићева.

Водомерна станица	η (коэф.ц. отицања)	Q м <sup>3</sup> /сек	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Сред. год.
Рибарић	43,30%	Q м <sup>3</sup> /сек	6,77	9,73	16,37	24,58	22,37	9,30	6,66	2,48	3,29	7,40	8,37	10,27	10,64
		q л. сек/км <sup>2</sup>	8,21	11,80	19,74	29,83	27,14	11,28	8,01	3,44	3,99	8,98	10,15	12,46	12,91
		O мм	2,98	28,54	42,85	77,31	72,67	28,23	21,46	9,21	10,34	24,04	25,30	27,36	407,12
Рашка	24,13%	Q м <sup>3</sup> /сек	31,11	46,33	59,80	55,31	58,51	33,30	25,44	14,25	15,25	23,96	27,32	41,15	35,98
		q л. сек/км <sup>2</sup>	4,96	7,39	9,55	8,82	9,33	5,31	4,06	2,27	2,43	3,82	4,36	6,56	5,74
		O мм	13,28	17,88	25,57	22,86	24,99	13,76	10,87	6,08	6,30	10,23	11,30	17,57	181,01
Ранковићево	29,02%	Q м <sup>3</sup> /сек	52,69	65,00	97,83	93,05	84,70	41,18	39,98	25,49	22,83	34,98	36,33	59,76	54,98
		q л. сек/км <sup>2</sup>	6,64	8,20	12,34	11,74	10,68	5,95	5,01	3,21	2,88	4,41	4,58	7,54	6,93
		O мм	17,78	19,83	31,98	30,43	28,59	14,42	13,40	8,59	7,46	11,80	11,87	20,19	217,54

код Рашке више него двоструко мањи, те износи 5,74 л/сек/км<sup>2</sup>, а код Ранковићева 6,93 л/сек/км<sup>2</sup>.

3) У истим одсисима стоје и вредности за висину отицања у сливу Ибра.

4) Средњи годишњи протицај ( $Q$  м<sup>3</sup>/сек.) повећава се ка ушћу. Код Рибарића он износи 10,64 м<sup>3</sup>/сек. а код Ранковићева 54,98 м<sup>3</sup>/сек. Разлика између средњих месечних максималних и минималних протицаја највећа је код Рибарића; поред њега протиче у априлу 8,65 пута више воде него у августу, док крај Рашке протиче само 4,08 пута више воде у марту него у августу, а код Ранковићева 4,28 пута више у марту него у септембру.

При апсолутно максималном протицају код Рибарића (353, 20 м<sup>3</sup>/сек) (11, с. 108—116). Ибром протиче 883 пута већа количина воде него при апсолутно минималном протицају (0,40 м<sup>3</sup>/сек); код Рашке је апсолутно минимални протицај (799,50 м<sup>3</sup>/сек.) већи за 192,6 пута од апсолутно минималног протицаја (4,15 м<sup>3</sup>/сек.); код Ранковићева је највећи протицај (1480 м<sup>3</sup>/сек.) већи од апсолутно минималног у посматраном периоду — 1924 до 1938 год. — (8,56 м<sup>3</sup>/сек.) за 174,1 пут.

**Поплаве.** Ибар плави при високим водостајима незнатне површине, због дубоке и уске долине, изузимајући Поље код Руднице и Баљевачку котлину, у којима се при поплавама прошири до 500 метара. Много веће површине плави Иброва притока Ситница, која тече плитким коритом. Кад се сна излије поплави местимично све земљиште на километар од свога корита. Ово изливање траје десет до петнаест дана и дешава се најчешће у пролеће. Пошто је брзина воде мала, наноси су незнатни те не причињавају веће штете јесеним усевима који се нају под водом.

**Лед** се најчешће јавља од друге половине децембра па до друге половине фебруара. Не „хвата“ се на брзацима, већ само на оним местима речног тока где је брзина воде мала због слабог пада речног корита.

Ибар се заледи сваке зиме ско Рожaja. При јачим мразевима престаје делимично и стицање воде. Тада Ибар служи као пут којим се превлаче дрва и сено у Рожaja. У клисури између Рожaja и Рибарића лед се не може да ухвати око многих јалих врећа, због релативно високе температуре њихове воде.

У средњем и доњем току врше се мерења дебљине леда, како би се при ледокрету, крајем фебруара или почетком марта, предузеле потребне мере за обезбеђење мостова. Највећа дебљина леда мерена ско Руднице и Рашке износила је 46 см.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Слив Западне Мораве — Катастар водених снага Југославије. Београд 1947 год.
2. Јован Цвијић — Геоморфологија I, Београд 1924.
3. Петар С. Јовановић — Геоморфолошка карта Југославије 1:1.200.000, Београд 1933 год.
4. Јован Цвијић, Геоморфологија II, Београд 1926 год.
5. M. Pardé, — Fleuves et rivières. Paris 1933.
6. М. Милосављевић — Температурни и кишни односи у НР Србији. Годишњак Пољопривредно-шумарског факултета у Београду, Београд 1948.
7. П. Вујевић — Клима Краљевине Срба, Хрвата и Словенаца, Зборник радова посвећен Јовану Цвијићу, Београд 1924 год.
8. S. Pešič — Rečni režimi v Jugoslaviji, Geografski vesnik, Ljubljana 1947.
9. M. Pečinar — Konservacija tla (zaštita tla od erozije), Beograd 1948 god.
10. Handbuch der geographischen Wissenschaft, Allgemeine Geographie, Postdam. 1933.
11. Извештај о трајности и учестаности водостаја и количинама воде на већим рекама Краљевине Југославије, Сарајево 1938 год.

## Résumé

### Densité du réseau fluvial dans le bassin de l'Ibar et régime de l'Ibar

par Dušan Đukić

L'Ibar est la plus grande des rivières qui font partie du bassin de la Morava occidentale. Il a 272,25 km de long. La surface de son bassin est de 8059 km<sup>2</sup>. Sa pente moyenne est de 4,52 ‰ et le coefficient du développement de son cours: 2,297.

La composition géologique du bassin et son relief sont très variés. Dans les parties sud-occidentales du bassin dominent les roches sédimentaires perméables, les calcaires d'âge triasique et crétacé, dans lesquels se développe une hydrographie karstique et des formes d'érosion karstiques. Comme dans cette partie du bassin il y a de hautes montagnes, qui se sont trouvées au diluvium recouvertes par des glaciers, on trouve là les formes d'accumulation et d'érosion propres à l'érosion glaciaire. Dans les autres régions du bassin, où dominent les roches imperméables, principalement éruptives, on trouve des formes de l'érosion fluviale (terasses et plate-formes fluviales, qui existent également dans la première partie du bassin) ainsi qu'à l'abrasion.

La forme actuelle du bassin et du réseau hydrographique se développe depuis l'époque de la capture qui est advenue sur l'Ibar, au niveau de Tvrđen et de Dren, entre les époques de Riss et de Würm, ainsi que l'a établi Jovan Cvijić.

Le climat est alpestre sur les montagnes au-dessus de 1800 m. et continental-tempéré dans les régions plus basses. La moyenne annuelle de température est 10,5° C (tab. 1). Le mois le plus chaud est juillet, avec 21,2° C, les plus froid est janvier avec -0,9° C. Le maximum des pluies (tab. 2) se trouve en mai et atteint 11,79% de la quantité annuelle des précipitations. La plus grande quantité de neige, plus d'un tiers des précipitations, tombe dans la région sud-ouest; elle est moindre dans les autres parties du bassin; dans les vallées des rivières elle atteint à peine 1/5.

La végétation a été détruite dans une assez large mesure, en sorte que l'érosion du sol, en beaucoup d'endroits, est très intense, surtout dans le bassin de la rivière Raška. Jusqu'à la hauteur de 1000 m. les forêts se composent d'arbres à feuillage caduc, et jusqu'à 2000 m. de conifères; au-dessus de 2000 m. s'étendent des pâturages de montagne. Les vallées sont couvertes de cultures.

La longueur totale de tous les cours d'eau permanents du bassin de l'Ibar (indiqués sur les cartes à l'échelle 1:100.000 éditées par notre Institut militaire de géographie) atteint 7.658 km et 400 m (tab. 3). La densité moyenne du réseau hydrographique pour tout le bassin atteint 950 m. au km<sup>2</sup> pour une hauteur des précipitations atmosphériques s'élevant à 755 mm.

La longueur totale de tous les cours d'eau permanents du bassin inférieur de l'Ibar — 1413 m au km<sup>2</sup>; ensuite vient le bassin moyen avec 907 m au km<sup>2</sup>, et enfin le bassin supérieur avec 770 m au km<sup>2</sup> (tab. 4).

La densité la plus faible du réseau hydrographique se trouve dans la partie occidentale du bassin de la Raška, où à quelques points elle ne dépasse pas 177 m au km<sup>2</sup>; la densité la plus forte est à la source de la rivière Ribnica, où elle atteint 3492 m au km<sup>2</sup>.

Ces différences bien marquées dans la densité du réseau hydrographique du bassin de l'Ibar résultent des proportions variables dans lesquelles se trouvent les facteurs principaux de cette densité, à savoir: la composition géologique du bassin et son relief, le climat et la végétation. L'importance de chacun de ces facteurs en particulier est bien mise en relief par l'analyse du chiffre de la densité du réseau hydrographique dans les bassins des affluents de 1-er et 2-ème ordre de l'Ibar (tab. 6, 6a et 8a, 8b).

Dans les parties sud-occidentales du bassin de l'Ibar, où dominent les roches perméables, la densité du réseau hydrographique varie entre 177 et 1476 m. au km<sup>2</sup>, et sa valeur moyenne est de 749 m au km<sup>2</sup>. Dans le reste du bassin, où dominent les roches imperméables, la densité de réseau varie de 819 à 3492 m. au km<sup>2</sup>, et sa valeur moyenne, dans cette partie du bassin, atteint 1301 m. au km<sup>2</sup>, c'est-à-dire qu'elle est de 43,3% plus élevée que cette même densité dans la première partie du bassin (tab. 5).

En descendant le cours de l'Ibar, la densité du réseau hydrographique augmente tout d'abord d'une longueur de 25,5 km, ensuite elle diminue de 92,5 km, et enfin elle s'accroît jusqu'à son embouchure (à l'exception insignifiante de la partie du cours si-

tuée entre les embouchures des rivières Raška et Gokčanica), d' une longueur de 154,2 (tab. 9).

D' après la classification des régimes fluviaux donnée par M. Pardé, l' Ibar appartient aux cours d' eau de régime pluvio-nival de type méditerranéen tempéré. Les niveaux d' eau maxima se trouvent dans toutes rivières du bassin en mars ou en avril, et les minima en août ou en septembre (tab. 11). Les premiers résultent de la fonte des neiges, et les seconds de la forte évaporation provoquée par les hautes températures d' été et la faible quantité des précipitations. Les maxima absolus de niveau sont amenés par les pluies.

L' analyse de la répartition dans le temps des niveaux d' eau les plus élevés et les plus bas de l' Ibar, montre que au point de vue hydrologique, l' Ibar se trouve sous la dépendance de ses affluents les plus importants et que l' influence des facteurs nivals s' affaiblit de façon irrégulière en allant vers son embouchure. Ce dernier fait est une conséquence de la variété du relief dans la bassin, tant au point de vue de sa hauteur qui à celui de sa position par rapport au cours de la rivière.

Au tableau 14 on donne les valeurs pour: le module absolu  $Q$  en  $m^3/sec$ , le module relatif  $q$  en lit-sec. par km et l' indice d' écoulement  $O$  en mm.