

**ЉИЉАНА БИРКОВИЋ**

## **ХИДРОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ЈАДРА**

Дрина, највећа притока Саве и река са највећим хидроенергетским потенцијалом у нашој земљи, представља хидрографски објекат вредан пажње и интересовања. О њој и њеним притокама је писано, мада не у тој мери колико заслужују. Јадар, међутим, као река перипанонског дела, сиромашна водом, с великим колебањима водостаја и протицаја у току године и без хидроенергетског значаја остао је по страни. Због тога овај рад представља покушај да се у највише цртама прикаже основне особине његовог слива, режима и водопривредних проблема.

— 2 —

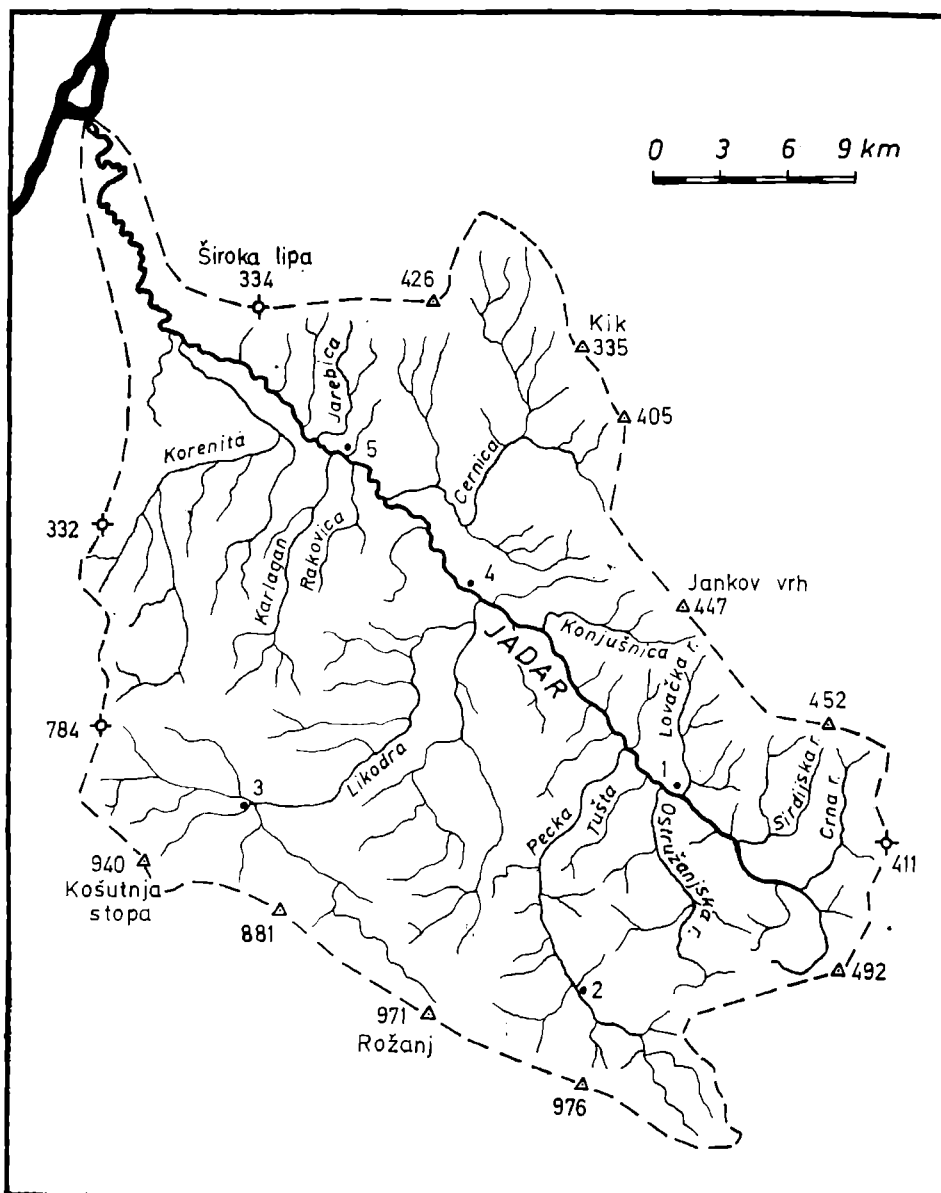
### **КРАТАК ОПИС СЛИВА**

Јадар је највећа десна притока Дрине на територији Србије, ако се изузме Лим који је црногорско—српско—босанска река. Долина Јадра има изразито динарски правац пружања. Његов слив је наследио тектонску потолину, спуштену крајем палеогена, као **последица покрета који су се вршили дуж динарског раседа (1, 212)**. Површина слива Јадра износи 878 км<sup>2</sup>, а ограничава је развође са дужином од 166,5 км.

Нешто узводније од железничке пруге Шабац—Лозница Јадар улази у широку дринску равницу, испресецану бројним мртвајама и старачама. У овом делу је веома тешко одредити линију развођа слива. Са десне стране она се може пратити од тригонометријске тачке Четениште (286 м). Вододелница даље води преко Широке липе (334 м), Барице (348 м), Дебелог рита (426 м), Мирковаче (447 м) и Цера (687 м,) а затим се спушта на југ и југоисток преко Тројановог града (605 м), Букорске главе (405 м), Разбојишта (419 м), Јанковог врха (447 м), Мраморја (385 м), Равне границе (441 м) и Раскрснице (411 м) до пута Ваљево—Лозница (кота од 300 м).

Вододелница на левој страни слива од поменутог пута иде преко Јелине брезе (492 м), Дебелог Цера (500 м), Иве (634 м) и Дебелог брда (1006 м), одакле задобија правац ЈИ—СЗ. Затим води ко-тама Драганице (937 м), Рожња (971 м), Равне горе (881 м), Мачковог камена (923 м) и Кошутња стопе (940 м), до Црног врха (881 м).

Одаве приближно правцем Ј—С развође се спушта ка Дрини пре лазећи преко Белега (692 м), Великог Бобија (548 м), Грнчарског гро ђа (236 м) и Приљевске цркве (171 м).

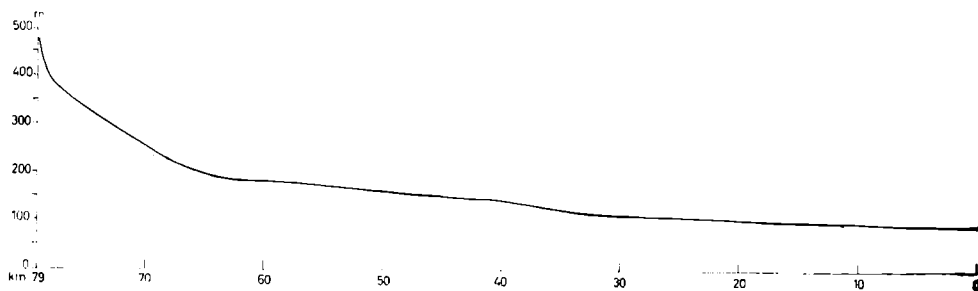


Сн. 1 — Слив Јадра са метеоролошним станицама:

1 — Осечина; 2 — Пецна; 3 — Нрупан; 4 — Завлака; 5 — Драгинац.

Дужина Јадра износи 79 км рачунајући према изворишном краку који настаје од извора на 470 м апсолутне висине испод Дебелог Цера, тече између Брезове Главе на северу и Савића брда на југоистоку и кроз засеок Јовановићи. Све до ушћа Сирдијске реке (Мали Јадар) Јадар има уску долину, без проширења, и одлике планинског тока. Овај део може се означити као Горњи Јадар, дужине 11,6 км и просечног пада 22,4‰. Од ушћа Сирдијске реке до ушћа Цернице, на дужини од 31,2 км, смењују се ерозиона проширења и клисураста сужења. То је Средњи Јадар и његов просечан пад је 1,9‰. После ушћа Цернице Јадар протиче кроз последње сужење, између главица Мали градац са леве и Симино брдо са десне стране. Одатле улази у Јаребичко, Велико и Лозничко поље, које се на дужини од 20 км пружа између Лознице и Лешнице.

Усецајући се плитко у делувилално—алувијалне наслаге од песка и шљунка Јадар у свом доњем току има одлике равничарске реке. Пад му је 1,2‰, а стараче и мртваје су бројне, док је ток успорен због наноса. Неколико стотина метара узводно од ушћа корито Јадра се шири до 70 м. Међутим, у септембру 1973. године река је била широка 15—20 м и текла је уз десну обалу подривајући је. На њеном профилу запажа се у основи дебео слој шљунка а изнад њега педолошки покривач моћности 1—1,5 м. Део корита лево од тока испуњен је наносима шљунка и обрастао жбунастим врбама и травом, што је доказ да Јадар дуже времена није имао велики водостај. Непосредно пред ушћем у једну од мртваја Дрине река се рацва у четири рукавца који су широки по 4 м.



Сн. 2 — Уздужни профил Јадра

Слив Јадра је асиметричан. Међутим, асиметричност је изражена само у средњем и горњем делу слива што је последица орографских услова и геолошког састава терена. На северу највиши огранци Влашића удаљени су од реке 5—6 км због чега се нису могле развити веће притоке (све су краће од 10 км). На југу је било више простора и притоке су дуже и богатије водом. Сем тога, овај део слива је прекривен палеозојским шкриљцима, стенама које су водонепропустљиве и погодне за образовање речне мреже.

Основни морфометријски подаци највећих токова у сливу Јадра дати су у табели 1.

таб. 1 — Таблица основних морфометријских показатеља

Р е к а	F, km <sup>2</sup>	Дужина развоја km	L, km	ΣL, km	сред. ширина слива, km	коэф. развитна тона	кота извора m	кота ушћа m	укупан пад m	просеч. пад ‰	густ. реч. мреже, m <sup>2</sup> /km <sup>2</sup>
ЈАДАР	878,0	166,5	79,0	1081	11,1	1,75	470	103	367	4,6	1231
Јаребица	11,8	20,0	7,2	14,4	1,6	1,28	250	132	118	16,3	1220
Џерница	111,0	50,5	20,0	95,9	5,5	1,06	400	148	252	12,6	863
Врановац	5,1	16,8	6,9	7,4	0,7	1,16	310	150	160	23,1	1450
Коњушница	18,7	21,5	8,5	17,7	2,2	1,16	325	160	165	19,4	946
Камењача	3,2	8,0	2,7	3,2	1,1	1,08	298	170	128	47,4	1000
Малешевска рена	5,1	11,5	4,5	6,6	1,1	1,14	310	180	130	28,8	1294
Ловачна рена	22,2	21,5	7,5	24,8	2,9	1,06	320	200	120	16,0	1117
Сирдијска рена	23,1	21,0	9,0	32,2	2,5	1,25	390	210	180	20,0	1393
Црна река	16,5	23,0	9,5	57,7	1,6	1,77	400	260	140	14,7	3496
Остружањска рена	46,2	33,5	14,2	93,6	3,2	1,21	530	190	340	23,9	2025
Тушта	7,0	15,7	6,9	9,3	1,0	1,13	330	180	150	21,7	1328
Пецна	86,8	56,0	24,0	145,1	3,6	1,35	940	180	760	31,6	1671
Рановица I	5,4	14,5	6,2	6,9	0,8	1,25	350	170	180	29,0	1277
Равнајица	12,3	18,0	4,5	12,1	2,7	1,18	265	160	105	23,3	983
Ликодра	212,5	77,5	27,0	204,6	7,8	1,32	830	150	680	25,1	962
Брезовица	5,0	13,5	6,1	7,8	0,8	1,22	350	145	205	33,6	1560
Рановица II	12,8	20,7	9,5	20,9	1,3	1,55	400	137	263	27,6	1632
Нарлаган	32,2	35,7	15,2	46,7	2,1	1,16	540	135	405	26,5	1450
Коренита	80,5	50,7	22,7	136,2	3,5	1,93	600	120	480	21,1	1691

Л и к о д р а је највећа притока Јадра (27 км.). Притиче му са леве стране код села Завлаке. Настаје од три тока — Богостице (13,5 км), Кржаве (7,1 км) и Чаџавице (9,5 км) — који се састају у **Крупањској котлини**. Низводно од те котлине Ликодра улази у клисуру, тече кроз њу на дужини од 2,5—3 км, а потом широком долином **све до ушћа**. Њене воде су се искоришћавале за покретање воденица на целој дужини тока, данас у знатно мањој мери. Око 1 км пред ушћем Ликодра прима Белоцркванску реку, своју највећу притоку. Дугачка је 20,1 км, а настаје од Баставске реке и Коларуше које се сустичу код Беле Цркве.

П е ц к а има издужен слив мале ширине. Усечсна у кристаласте шкриљце Пецка има густу речну мрежу, са бројнијим и дужим левим притокама. Највеће су Царинска река (6,5 км) и Станов поток (4,9 км).

К о р е н и т а је последња већа лева притока Јадра. Због великих акумулативних наслага Јадра тече кроз Лозничко поље **паралелно са њим на дужини од 7,5 км**. На неким местима Коренита се приближава Јадру на 0,5 км. Са десне стране, у Великом пољу, прима Ступничку реку (12 км) своју највећу притоку, а са леве Трнош (7 км) који настаје од Великог и Малог Трноша,

Ц е р н и ц а је најдужа десна притока Јадра (20 км). Има слабо развијену речну мрежу,  $863 \text{ m}^2/\text{km}^2$ , што је најмање у сливу Јадра. Са леве стране Церница прима Милин поток (5,8 км) и Завлачицу (8,1 км), а са десне Малу Церницу (7,8 км).

#### ФИЗИЧНО—ГЕОГРАФСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ СЛИВА

##### Геолошки састав и рељеф

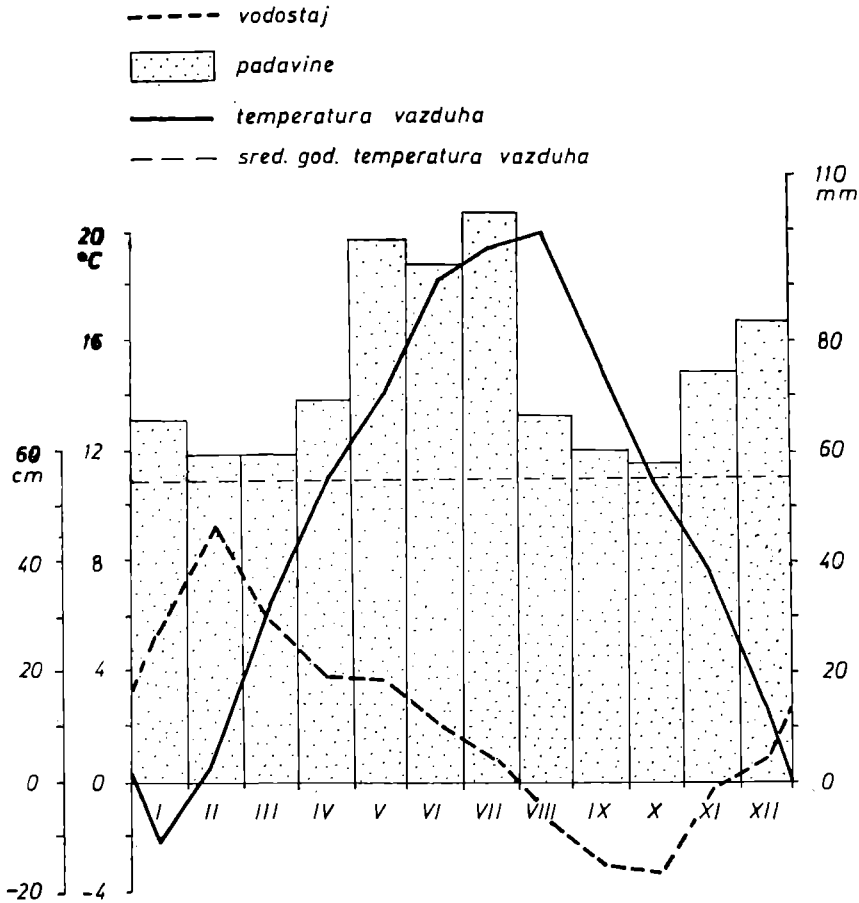
Геолошки састав слива Јадра је сложен. Најстарије стене потичу из палеозоику. Оне имају и највеће пространство у сливу. У њима су усечени горњи токови Ликодре, Белоцркванске реке и десних притока као и цели токови левих притока горњег дела Јадра (Пецка, Тушта, Остружањска река). Кретајејски кречњаци се јављају у средњем току Јадра, а тријаски пешчари, глинци и доломити на више места у сливу. Најраспрострањенији су у горњим деловима слива реке Корените. Троугаона површина између Јадра и Белоцркванске реке и простран терени са обе стране доњег Јадра представљени су миоценским и плиоценским пешчарима, песком, лапорцима, глином и шљунком. Између Корените и Јадра и у доњем току реке јављају се холоцене песковите глине са пешчаним спрудовима, а поред речних корита млади речни наноси променљивог састава, местимично широки 1 км. Посебна целина у погледу геолошког састава је планинско било Борање, највећа магматска област западне Србије, у које залазе изворишни краци Ликодре (4).

Може се закључити да у сливу Јадра највеће распрострањење имају вододржљиве стене — шкриљци и пешчари. Отуда су постојали повољни услови за образовање речне мреже. За цео слив густина речне мреже износи  $1231 \text{ m}^2/\text{km}^2$ , а то је 2,6 пута више од југословенског просека.

Басен Јадра окружују планине чији врхови не прелазе 1000 м. У горњем и средњем делу слива рељеф је брдовит а у доњем брежуљкаст да би постепено прешао у алувијалну раван Дрине. Због ових, релативно малих висина, климатски услови у целом сливу су слични. Излучивање падавина врши се претежно у виду кише што је условило плувио-нивални режим тока. Обзиром на снижавање температуре ваздуха, односно повишење падавина са висином разлике у овим климатским елементима по појединим деловима слива нису велике. С тог гледишта услови за отицање су приближно исти. Међутим, у стварности није тако. На већим нагибима, подпомогнута деградацијом вегетације, развила се ерозија, створени су бујични токови са нерегулисаним отицањем и великим екстремима водостаја и протицаја. У периоду максимума ових елемената водотоци носе огромне количине наносног материјала и таложе га у нижим, заравњеним деловима слива. Отуда се у кориту доњег Јадра могу запазити бројни спрудови а на ушћима притока велике плавине.

## Клима

Клима је један од најважнијих фактора који утичу на развој речне мреже (после геолошког састава и рељефа), водостај, прогицај, дејство речне воде на околно земљиште и њено искоришћавање. Слив Јадра се налази у зони умерено-континенталне климе. Утицаји који долазе из панонске равнице, и осећају се у целој Мачви, **заустављени су планинама Цером и Влашићем**. Знатни су утицаји са планина које окружују слив и они се огледају у нешто нижим температурама ваздуха а повећаним количинама падавина.



Сн. 3 — Средње месечне температуре ваздуха и количине падавина у Нрупљу и средњи месечни водостаји код Завране.

У сливу Јадра температура се осматра само у метеоролошкој станици Крупањ. Ова станица се налази на 280 м надморске висине са периодом осматрања од 1959—1963. године.

Таб. 2 — Средње месечне температуре ваздуха у Крупњу, у C<sup>0</sup>

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год.
-2,3	0,6	6,5	11,2	14,1	18,4	19,5	20,0	15,1	10,9	7,7	2,7	10,9

Најхладнији месец је јануар. Он има негативну средње месечну температуру, од  $-2,3^{\circ}\text{C}$ . Пет месеци имају вредности ниже од  $10^{\circ}\text{C}$ , и уједно од средње годишње температуре која износи  $10,9^{\circ}\text{C}$ , а ни један преко  $20^{\circ}\text{C}$ . Најтоплији је август са  $20,0^{\circ}\text{C}$ . Апсолутни максимум од  $35,5^{\circ}\text{C}$  забележен је 19. VIII 1960., а апсолутни минимум од  $-15,5^{\circ}\text{C}$  15. I 1960. године. Тако апсолутна амплитуда температура у овом месту износи  $51,0^{\circ}\text{C}$ .

За разлику од температуре падавине се осматрају на већем броју кишомерних станица. У Осечини, Пецкој, Крупњу и Завлаци тај период је од 1949 — 1970. а у Драгинцу од 1955 — 1969. године.

Таб. 3 — Количина падавина у сливу Јадра, у мм

Станица	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год.	број дана са снегом
Осечина	68	59	65	66	98	89	84	67	55	52	67	81	858	37
Пецна	61	65	60	71	106	97	95	77	63	65	75	69	852	41
Крупња	66	60	60	70	99	95	104	67	61	59	75	84	892	40
Завлана	65	59	65	64	92	96	87	66	55	52	76	86	870	47
Драгинац	60	54	67	66	98	75	80	47	50	37	78	79	823	42

Годишња висина падавина у сливу Јадра је од 800—900 мм. Упоређујући суме падавина по годишњим добима запажа се да је најкишовитије лето, па пролеће (оба преко 200 мм), а најсувља јесен. Максимум киша на већини станица је у мају. У Завлаци он је померен на јуни а у Крупњу на јули. Вредности му се крећу од 96 до 106 мм, што значи да су разлике до 10 мм. Минимум падавина је у октобру, сем у Пецкој где је у марту. Разлике међу датим станицама су веће него у претходном случају и износе од 15—23 мм.

Број дана са снегом је различит. Најснеговитија је Завлака, са просечно 47 дана. То чини 52% укупног броја дана зимског годишњег доба, или 12% свих дана у току године. Максимална висина снежног покривача забележена је у Крупњу 1954. године од 74 см.

Ако се посматрају плувиометријски режим и ток температуре ваздуха по годишњим добима онда се максимуми падавина и температура поклапају јер су њихове суме највеће у лето. Ови односи најнеповољнији су у јесен када су температуре знатне а висине падавина минималне.

### Педолошки састав и вегетација

На хидролошке карактеристике терена велики утицај имају педолошки покривач и вегетација. Највећи део слива Јадра прекривају подзоли. Грађњаче, нормалне и оподзољене, јављају се у Доњем

Јадру, у атарима села Грнчаре и Козјака, а смонице у виду мањег комплекса код Завлаке. На падинама Иверка и око горњих токова Ликодре и Пецке има скелетног и скелетоидно оподзољеног земљишта. Дуж Јадра и његових притока створени су алувијално-делувијални наноси од песковитог, иловастог и муљевито-глиновитог материјала (8 и 9).

Зависно од рељефа и педолошке подлоге, у појединим деловима слива, вегетација је различита. Уз реку се пружа појас врбе и тополе који је, због обиља воде коју захтева, пратилац и један од индикатора постојања водотока. Нижи делови алувијалне равни су под културама поврћа и кукуруза, а виши, оцедитији, под њивама са пшеницом и другим житима. Шуме, као најбољи „регулатор“ површинског отицања, захватају данас 33% површине слива (10, 183). Тамо где су се задржале у већем комплексу упијање падавина је **веће а отицање смањено**, али је режим тока уједначенији. Међутим, у знатној мери шумска и остала вегетација су уништени и водотоци су добили бујичаст карактер. То значи да вегетација има, посредном улогом човека, велики утицај на хидролошке особине слива Јадра.

#### РЕЖИМ ЈАДРА

На Јадру постоје две водомерне станице — Лешница, од 1926., и Завлака, од 1959. године (лимниграф). Добијене вредности средње месечних водостаја код Лешнице односе се на период од 1946—1970. а код Завлаке од 1959—1970. године.

Таб. 4 — Средњи месечни водостаји на Јадру, у см

Станица	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год.
Лешница	40	64	66	52	42	22	5	10	—15	—6	14	29	26
Завлана	26	46	30	18	17	10	3	—6	—15	—17	—1	3	9

Максимални средњи месечни водостаји јављају се крајем зиме и почетком пролећа — у марту, односно фебруару. То је последица отапања снега због чега су високи водостаји померени и на април и мај. Сем тога, релативно ниске температуре ваздуха омогућују минимално испаравање.

Минимални средњи месечни водостај код Лешнице је у септембру, а код Завлаке у октобру. То значи да се поклапају са минимумом падавина, што се види и са приложеног графикона (ск. 3). **Неки токови у сливу Јадра тада пресуше (Ловачка река, Малешевска река и др.).**

Ако се узме у обзир овакав годишњи ход водостаја онда Јадар по класификацији речних режима С. Илешича припада плувио-нивалном типу, умерено-континенталне варијанте (12, 105).



Највиши водостај код Лешнице забележен је 17. X 1931., 344 см, а најнижи 2. XII 1947., — 60 см. Апсолутна амплитуда је 404 см. Код Завлаке апсолутни максимум износио је 300 см (13. V 1965.), апсолутни минимум —101 см (14. IX 1970.), те је амплитуда екстремних водостаја 401 см. Средње годишње амплитуде ове две станице су мање уједначене, у односу на апсолутне амплитуде, јер њихове вредности изnose 81 и 63 см.

Високи водостаји а још више неуређеност слива и неправилно коришћење земљишта и вегетације узроци су великих поплава. У просеку оне се у сливу Јадра јављају сваке треће године. У послератном периоду забележене су велике штете од поплава године 1947., 1948., 1952., 1959., 1965. и 1968. При последњој поплави (19. XII 1968.), изазваној падавинама и топљењем снега, вода је захватила пут Лозница—Шабац и насеља од Јелава до Јадарске Страже.

Због релативно мале дубине корита и мале брзине воде лед је доста честа појава на Јадру. Он се у просеку јавља сваке друге године. Појављује се у хладним децембарским или јануарским данима, када је температура ваздуха више дана испод 0°C, и траје до фебруара. Код Лешнице у периоду од 1947—1970. године лед се једино 1954. задржао и првог дана марта. Појаве леда у децембру било је 1953., 1957. и 1963. године. Најраније јавио се 3. XII 1957. а 1953. једино у том месецу (од 16. до 31. XII). У периоду залеђивања највећи број дана река је под компактним леденим покривачем а мањи број је прекривена сантама које се брзо отопи. Године 1954. лед је стајао чак 37 дана (23. I до 28. II). Високи водостаји у пролећним месецима, када падавине још не достижу свој максимум, указују на то да сочница и снежница имају великог учешћа у протицају Јадра.

Протицај на Јадру се не осматра. Међутим, приказаћемо његове вредности до којих смо дошли рачунским путем користећи податке о протицају за суседну Колубару код Ваљева. Обзиром да су климатски, морфолошки и геолошки услови ова два слива слични то се добијени подаци могу прихватити као приближно реални.

Просечна висина падавина у сливу Јадра износи 860 мм. Интерполацијом на кривој зависности средњегодишњих величина коефицијената отицаја (C) од средњегодишње висине падавина (x) добијена је вредност коефицијента отицаја од 0,41 (41%) (13, 17). Висина отицаја (Y), тј. количина падавина која отекне са 1 км<sup>2</sup> површине слива у току године, је 353 мм а испаравање (z) 507 мм. Највећи део падавина, значи, испари, 58,9%, док отекне 41,1%.

Таб. 5 — Најважнији хидролошки показатељи у сливу Јадра

	X mm	Y mm	Z mm	C%	q l/sec/km <sup>2</sup>	Q m <sup>3</sup> /sec
Јадар	860	353	507	41	11,19	9,82

Најбољи показатељ богатства реке водом је специфични отицај. У сливу Јадра он износи 11,19 l/sec/km<sup>2</sup>. Средњи годишњи протицај је 9,82 m<sup>3</sup>/sec, што чини 0,309 км<sup>3</sup> у току године.

**Таб. 6 — Средњи месечни протицаји, у  $m^3/sec$  и специфични отицаји, у  $l/sec/km^2$  на Јадру**

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год.
Q	9,72	16,59	16,98	15,02	17,97	9,42	7,85	4,51	3,33	3,24	5,69	7,95	9,82
q	11,07	18,89	19,34	17,10	20,46	10,72	8,94	5,13	3,79	3,68	6,48	9,05	11,19

Максимални протицај и специфични отицај су у мају и јављају се као последица високих падавина и отапања снега. Минимум је у октобру, најсувљем месецу у години. Однос између највишег и најнижег протицаја износи 1:5. Овако велике амплитуде и релативно мала количина воде у кориту чине Јадар неповољним за пловидбу и хидроенергетско искоришћавање.

#### ХИДРОЛОШКЕ ПРИЛИНЕ И ВОДОПРИВРЕДНИ ПРОБЛЕМИ У СЛИВУ ЈАДРА

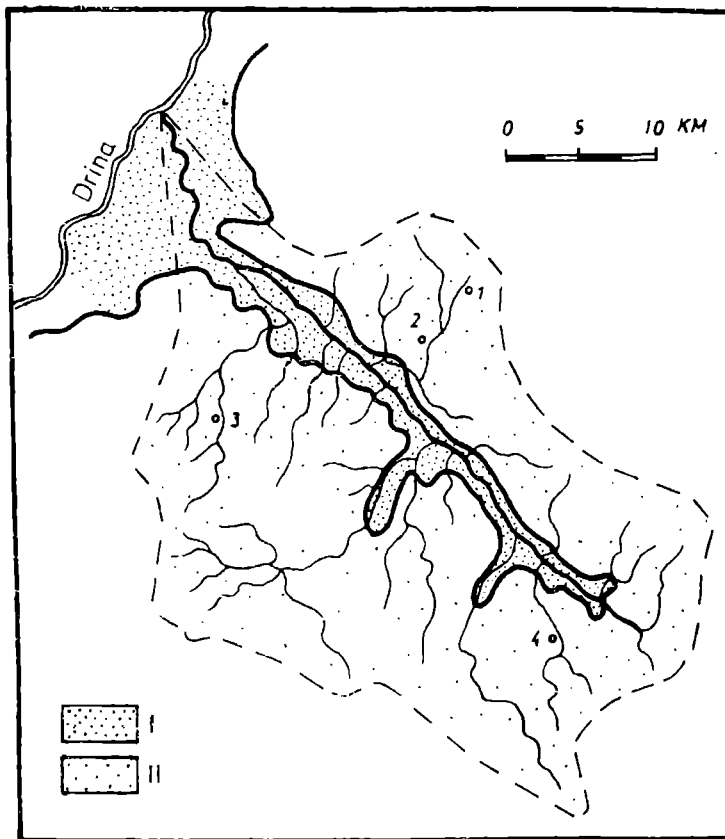
Повољан геолошки састав и велики проценат слива под вододржљивим стенама чине да је басен Јадра богат водом. Појас уз реку и доње токове њених већих притока као и део алувијалне равни Дрине око ушћа карактеришу се обилатом издани. Она је на малој дубини због чега се на више места јавља замочвареност терена. Извори су чести и најчешће избијају на контакту аргилошиста и палеозојских кречњака, на додиру верфенских слојева (пешчара и шкриљаца) и тријаских кречњака, и из верфенских наслага. Безводна област јавља се у околини Пецке, у зони чистих палеозојских пешчара. На местима где аргилошисти залазе у пешчаре има појаве извора (14, 17). У сливу се запажају и четири локалитета мањих минералних извора. Сем Црвене воде, која је уређена у бању (Доњо Бадањска Бања), остали су некапирани те немају већи значај (15).

Основни водопривредни проблем у сливу Јадра је уређење бујица и борба против ерозије. На овој територији има 164 бујична тока који захватају близу 50% површине слива. По класификацији С. Гавриловића ерозиони процеси су сврстани у пет категорија а бујице у шест хидрографских класа\* којима одговарају одређени коефицијенти степена бујицавости (10, 30).

**Таб. 7 — Бујице у сливу Јадра и његових већих притона**

Тон	бр. бујица	I катег.	II н.	III н.	IV н.	V н.
Јадар — лева страна	105	2	18	41	26	18
Јадар — десна страна	59	—	7	16	25	11
Пецна	29	2	5	14	6	2
Линодра	30	2	8	19	1	—
Церница	12	—	4	5	3	—

\* Хидрографске класе: А — буј. рене; Б — буј. речице; Ц — буј. потоци; Д — суводолине; Е — буј. урвине и Ф — јаруге и вододерине



Сн. 4 — Хидрогеолошка карта слива Јадра по М. Јањићу:

I терени са обилатим изданима, II терени са ређим и оскудним изданима; 1 — минерални извор Тенериш, 2 — Црвена вода, 3 — Коренита, 4 — Јаловик.

Ерозија земљишта испољава се у виду јаружне и површинске ерозије. Први облик развијен је на палеозојским шкриљцима и неогену, а други на пермокарбонским стенама. Јаружна ерозија је нарочито изражена у изворишним деловима Корените и Ликодре и у сливу Пецке. Према подацима Ж. Ванчетовића средња годишња продукција наноса износи  $440.500 \text{ m}^3$ , а просечна продукција по  $1 \text{ km}^2$  —  $496 \text{ m}^3$  (10, 179). Велике количине материјала реке таложе на својим ушћима формирајући плавине. Оне су изграђене од песка и ситног шљунка који се на многим местима експлоатише као грабевински материјал.

Ради сузбијања ерозије предузети су обимни радови у сливу и кориту река: пошумљавање, забране паше, затрављивање, подизање воћњака, мелиорација шума, пашњака и пољопривредног земљишта, затим, регулација тока, подизање попречних објеката у кориту од камена, плетера, рустикалног зида и др. Тако, на пример, у

сливу Корените, једне од највећих притока Јадра, планирано је следеће: 6 км регулације са 84 каскада и појасева; 24 комада попречних објеката од камена; 8 комада габионских попречних објеката; пошумљавање на 235 ха; забрана паше на 235 ха; мелиорација пашњака на 168 ха; затрављивање на 193 ха и воћњаци на 30 ха; мелиорација пољопривредног земљишта на 100 ха (16).

Таб. 8 — Ерозионе карактеристике главних притока Јадра

Ток	кат. ероз.	хидр. класа	коэф. степ. буј.
ЈАДАР	III	A	0,43
Церница	III	A	0,58
Коњушница	III	Ц	0,64
Намењача	III	Д	0,54
Малешевска рена	III	Д	0,45
Ловачна рена	III	Ц	0,47
Сирдијска рена	III	Ц	0,57
Црна рена	IV	Ц	0,30
Острунањска рена	III	A	0,66
Тушта	III	Д	0,43
Пецна	III	A	0,64
Линодра	III	A	0,55
Раковица II	IV	Ц	0,40
Карлаган	III	Б	0,57
Норенита	III	Б	0,56

Поред наведених антиерозионих радова за период 1971 — 1975. године предвиђено је преко 30 малих акумулација којима би се, пре свега, регулисало отицање. Међутим, тиме би се створиле и могућности за наводњавање које у сливу Јадра нема веће размере јер је ограничено само на уски појас око реке. У сливу Ликодре предвиђено је 5 оваквих акумулација, у сливу Цернице 3, Црне реке 3, Сирдијске реке 3, Карлагана 2, Коњушнице 2, Корените 1 итд (16).

У односу на суседну Колубару и њене притоке Јадар није у тој мери загађен. Разлог је тај што се у његовом сливу није развила индустрија, главни загађивач токова. У горњем току вода је чиста и припада I класи, а у средњем и доњем, због алувијалних муљевито-глиновитих наноса, II класи. Јадар је нарочито замућен при великим водама када се широко разлива и подрива обале. Због тога се на више места могу запазити дрвени набоји (стотинак метара низводно од водомерне станице Лешница) или гомиле набацаног грања.

Овакво стање токова у сливу Јадра, уз изградњу већих акумулација, пружа могућност њиховог коришћења за снабдевање насеља водом.

## ЗАКЉУЧАК

Из изложених хидролошких карактеристика Јадра може се закључити да он има изразити бујични режим што га издваја од осталих већих токова северног дела Западне Србије. Неуређеност тока и нерационално коришћење земљишта и вегетације довели су до појаве површинске и јаружне ерозије. Бујични токови захватају око 50% површине слива. Велике годишње амплитуде водостаја и протицаја са честим плавањем алувијалне равни, уз таложење знатних количина наносног материјала, главне су одлике његовог режима. Однос између максималног и минималног протицаја у току године на Јадру износи 1:5,2. Тај однос на Дрини код Зворника је 1:4,1, на Сави код Сремске Митровице 1:3,6 а на Дунаву код Великог Градишта 1:2,3. Највиши просечни месечни водостаји на Јадру су испод 70 цм (код Лешнице 66 цм). Од укупне количине падавина у реку отекне 41,1% док 58,9% испари. Све ово указује да је Јадар веома неповољан за привредно искоришћавање.

Несумњиво да треба учинити много на регулацији тока и уређењу слива. Ови радови би обухватили пре свега, продубљивање корита и утврђивање обала, изградњу већег броја акумулација, биолошке и техничке антиерозионе радове. Тиме би се уједно створиле могућности за коришћење воде у разноврсније сврхе.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. М. Радовановић: Долина и слив Лешнице. Зборник радова Географског института САН, нб. 13, Београд 1957.
2. **Топографске карте 1:50 000: Бијељина, лист 4; Зворник, лист 2; Шабац, лист 3; Крупањ, лист 1, 2, 3, 4.** Војногеографски институт Београд.
3. **Топографске карте 1:300 000: Тузла, лист 48; Београд, лист 49.** Војногеографски институт Београд 1961. и 1964.
4. Б. Миловановић и Б. Ћирић: Геолошка карта СР Србије 1:200 000, сенције Зворник-Титово Ужице и Ср. Митровица-Београд. Завод за геолошка и геофизичка истраживања, Београд 1968.
5. Ј. Жујовић: Геологија Србије I део. Српска краљевска академија, Београд 1893.
6. **Метеоролошки годишњак I.** Савезни хидрометеоролошки завод Београд 1959-1963.
7. **Метеоролошки годишњак II.** Савезни хидрометеоролошки завод Београд. 1949-1970.
8. Ђ. Танасијевић и Н. Павићевић: Педолошки покривач Мачве, Поцерине и Јадра. Земљиште и биљна, год. II, бр. 2, Београд 1953.
9. П. Јаковљевић и Л. Хоменко: Педолошка карта 1:600.000. Хидротехничке мелиорације у НР Србији. Институт за водну привреду НР Србије, Београд 1951.
10. Ж. Ванчетовић: Ерозија земљишта и бујице у Србији. Заштита природе бр. 32, Београд 1966.
11. **Хидролошки годишњак.** Савезни хидрометеоролошки завод Београд, 1946-1970.
12. С. Илешич: Речни режими у Југославији. Географски вестник, св. XIX, Љубљана 1948.
13. Д. Дунић: Зависност средњегодишњих вредности коефицијената отицања од просечне надморске висине речних сливова у Југославији. Зборник радова Географског завода ПМФ, св. XIX, Београд 1972.
14. В. Симић: Прилог геологији Западне Србије. Весник Геолошког института Краљевине Југославије за годину 1931., нб. I св. 2, Београд 1932.

15. М. Јањић: Инжењерско-геолошке одлине терена НР Србије. Завод за геолошка и геофизична истраживања. Посебно издање нб. 12, Београд 1962. (прилог III — Хидрогеолошка карта НР Србије).
16. **Водопривредна основа рене Јадар, св. IV, Лозница 1970.**

## R é s u m é

LJILJANA ĆIRKOVIĆ

### CARACTÉRISTIQUES HYDROLOGIQUES DE LA RIVIÈRE DE JADAR

Le Jadar, le plus grand affluent droit de la Drina sur le territoire de la Serbie n'a pas attiré, jusqu'à présent, une grande attention des hydrologues, car il est pauvre en eau, avec grandes oscillations du débit et du niveau d'eau au cours de l'année et sans importance hydroénergétique. C'est pourquoi, à l'exception de Krupanj et d'Osečina, ne se sont pas développés sur le territoire de son bassin, des agglomérations importantes ni une industrie considérable.

La longueur du Jadar est de 79 km et la superficie de son bassin est de 878 km<sup>2</sup>. Il prend sa source au pied de Debeli Cer à l'altitude de 470 m et son cours suit la direction SE-NO par la dépression tectonique qui s'est abaissée vers la fin du paléogène. Dans le cours supérieur, le Jadar a les propriétés d'une rivière de montagne — vallée rétrécie et inclinaison moyenne de 22,4‰. En aval de l'embouchure de la Sirdijska reka, la vallée a un caractère composite et l'inclinaison moyennne le d'environ 2‰. Un peu plus en aval e de l'embouchure de la Cernica le Jadar entre dans le vaste champ de Loznica, déposant les épaisses couches déluvio-alluviales de sable et de cailloux. On remarque sur celles-cide nombreux bras morts et mares. Immédiatement devant l'embouchure le lit de la rivière s'élargit jusqu'à 70 m et, lorsque le niveau d'eau est bas, la rivière se ramifie en quatre branches qui se jettent dans un des bras morts; de la Drina. Le Jadar a un réseau fluvial dense. La plus grande densité est dans le bassin de la Crna reka et elle est de 3496 m/km<sup>2</sup>. Parmi ses tributaires les plus longs sont la Likodra (27 km), la Pecka (24 km), la Korenita (22,7 km) et la Cernica (20 km).

Vu le cours annuel du niveau de ses eaux, le Jadar appartiendrait, selon la classification des régimes fluviaux de S. Ilešič, au type pluvio-nival, de variante continentale tempérés. Les plus hauts niveaux d'eau ont lieu au printemps et les étiages en automne. Le débit du Jadar n'est pas observé, mais les valeurs obtenues par voie de calcul, en utilisant les données relatives au débit de la rivière voisine de Kolubara, indiquent que les précipitations, le niveau d'eau et le débit sont proportionnels. Le débit annuel moyen est de 9,82 m<sup>3</sup>/sec et l'écoulement spécifique est de 11,19 l/sec/km<sup>2</sup>. La plus grande partie de la quantité totale des précipitations s'évapore, 58,9 p. c., tandis que 41,1 p. c. s'écoulent.

L'utilisation non économique du sol et de la végétation et le manque de régularisation du bassin fluvial ont créé de nombreux problèmes hydroéconomiques. Le plus important est la régularisation des torrents et la lutte contre l'érosion. Environ 50 p. c. du bassin sont embrassés par l'érosion et sur cette surface il y a 164 cours torrentiels. Ils produisent 440.500 m<sup>3</sup> de dépôts par an c. à d. 496 m<sup>3</sup> par 1 km<sup>2</sup> en moyenne. Dans le lit et le bassin de la rivière ont été entrepris de nombreux travaux techniques et biologiques contre l'érosion. En outre, en vue de régulariser l'écoulement, d'empêcher les inondations et de créer la possibilité pour l'irrigation, on planifie la construction de 30 accumulations de moindre dimensions jusqu'à l'année 1975.

ТАБ. 1.



Фот. 1 — Рена Линодра у илисури низводно од Крупња



Фот. 2 — Пецна, после Линодре највећа притона Јадра



ТАБ. 2.



Фот. 3 — Јадар неволино стотина метара пред ушћем (снимљен 3. IX 1973. у периоду нисног водостаја)



Фот. 4 — Два од четири рунавца у које се рачва Јадар за време нисног водостаја пред ушћем