

ЉИЉАНА БИРКОВИЋ

ТЕРМИЧКИ РЕЖИМ ПОВРШИНСКИХ ВОДА САП ВОЈВОДИНЕ

У В О Д

Хидрографски објекти на територији САП Војводине су бројни и разноврсни. Већина од њих је лако приступачна, научно интересантна и привредно значајна те је давно привукла пажњу научника разних струка. Реке, канали, језера и мочваре Војводине спадају у најбоље проучене хидрографске објекте у нашој земљи. О томе сведоче бројни научни радови и елаборати. Они третирају режим река и водни биланс, могућност њиховог уређења и коришћења, погодности за изградњу и експлоатацију канала и језера, проблеме мелiorације мочвара и друго. Међутим, све до наших дана проблему термичког режима површинских вода Војводине није посвећена одговарајућа пажња, тим пре што познавање температурних прилика површинских вода има велики и вишеструк значај. Он је из године у годину све актуелнији јер се посебно одражава на загађеност токова и језера. Велика загађеност река и канала Војводине уз високу температуру површинских вода током лета изазива читав низ нежељених последица, као што су немогућност коришћења воде за наводњавање и купање као најраширенији вид дневне и недељне рекреације запослених људи. Познавање појаве леда током зимских месеци такође је од посебног значаја за пловидбу и хидротехничка постројења.

Основни разлог недовољне проучености термичког режима површинских вода Војводине је недостатак података систематских мерења. То посебно важи за мање токове, језера и канале, те нема могућности анализе и доношења извесних општих закључака. Извесни подаци су се могли наћи код различитих водопривредних организација али нису систематски, нити се односе на исто време осматрања, те их је требало систематизовати и примити као тачне тек после детаљних проверавања и поређења са температурама ваздуха и температурама воде околних водених површина где су осматрања поузданија.

Термички режим површиноких вода зависи од читавог низа физичко-географских фактора. Због тога ће они бити посебно приказани у првом делу рада. О појави и режиму леда као и о значају температуре воде у привреди овога пута неће бити речи.

ХИДРОГРАФСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ВОЈВОДИНЕ

Социјалистичка аутономна покрајина Војводина захвата крајњи североисточни део наше земље и јужни и најнижи део Панонске низије. Административну границу на западу чине Дунав, до Бачке Паланке, и линија која иде од Нештина преко Товарника и Липовца до Јамене на Сави. На југу граница води Савом до села Купинова, а одатле скреће на север између Шимановаца и Добановаца, Старе Пазове и Батајнице до Нових Бановаца и узводно Дунавом до близу Сурдука. Затим води на истоку до Опова, Тамишом до његовог ушћа и поново Дунавом све до југословенско-румунске границе. Овако ограничена територија заузима површину од 21.506 км², што чини 8,4% територије Југославије.

Војводина је предео са разноврсном хидрографском мрежом. Поред река и потока њу чине и хидросистем Дунав—Тиса—Дунав и прави сплет напуштених меандара, бара и језераца. Мали падови и плитка речна корита као и мале дубине подземних вода доводе до изливања водотока и забаривања терена. Појава сувишних вода једна је од основних хидролошких карактеристика Војводине. Међутим, она истовремено пати и од несташнице воде. Њена изразита континенталност и права континентална клима са високим летњим температурама ваздуха и малим количинама падавина чине је једним од најсушнијих делова наше земље.

Од 588,5 км тока кроз нашу земљу Дунав тече Војводином у дужини од 362 км. На овом делу он има одлике панонске реке—широка алувијална равна, мали пад, велики број меандара и рукаваца, мала транспортна моћ, због чега се јављају бројни спрудови и аде. Највеће аде су: Ампов, Зверињак и Јеленско острво јужно од Апатина, Шаренградска ада, Черевихки и Мачков пруд југозападно и Велика ада јужно од Новог Сада, Велико ратно острво на ушћу Саве и др. Ширина Дунава у Војводини је 380 до 2000 м, а средња је 600 м. Дубине су од 5 до 23 м (1, 52). Године 1947. Дунав се могао код Панчева прегазити јер је његова дубина била само 130 см. Од Бездана до Ковина брзина воде је углавном подједнака. Средња вредност износи 0,81 m/sec, а просечна максимална 1,4 m/sec (2, 59). Дунав је плован на целој дужини кроз Војводину.

Још једна велика река притиче у нашу земљу из Мађарске. То је Тиса, на чијој је регулацији урађено више него на било којој другој реци у Југославији. Некада је била дугачка 1.490 км. Пресецањем 120 меандара, од чега 13 у Војводини, скраћена је за 452 км (у нашу земљу 76 км). Тако је данас њена дужина 977 км, од тога 167 км у Југославији (3, 5). Просечна ширина корита Тисе од Мориша до ушћа је 216 м, а просечна дубина од Сегедина до Сланкамена 11 м. За разлику од Дунава корито Тисе је усечено у чвршћем материјалу (при врху су глине, а при дну растресит материјал), услед чега се јављају веће дубине и уједначеније ширине, а тиме су услови за стварање ада и рукаваца неповољнији. Једини већи Тисин рукавац је Мали Бетеј, а пространије аде Тителска и Бачко-петровоселско острво. Међутим, због мале брзине воде (0,65 m/sec) Тиса има криву-

дав ток, а у њеној алувијалној равни се запажа већи број напуштених меандара који се називају „стара Тиса“ или „мртва Тиса“ (3, 33). Од већих притока са десне стране Тиса прима Кереш, Чик и Јегричку, које представљају напуштени прелесни ток Дунава, а са леве Златицу, Галацку и Бегеј.

Бегеј има готово праволинијски ток јер су регулацијом, започетом средином XVIII века, пресечене многобројне олуке. Паралелно канализованом Старом Бегеју, дугом 97 км кроз Војводину, у XIX веку је ископан Бегејски канал. Захваљујући великом протицају канал је на целој дужини кроз нашу земљу (86 км) плован и може да прими бродове до 1000 тона (до Зрењанина).

Сава чини јужну границу Војводине на дужини од 210 км. На овом делу тока пад је 0,04‰ (код Тисе 0,03‰), брзина воде је мала, тако да се у кориту Саве јављају бројни плићаци (код Сремске Раче, Банов Брод, Орашац, Пландиште) и аде (Грабовачка, Витовјевачка, Подгоричка, Прогарска ада) (4, 666). Четрнаест километара узводно од Сремске Митровице, код места Поповача, измерена је највећа дубина Саве на целом њеном току. При средњем водостају износи 22 м, а при високом 26 м (5, 77).

Слично Тиси и Бегеју и Тамиш је скраћен пресецањем преко 100 меандара, од чега су 28 у Војводини. Данас његова укупна дужина износи 222 км (кроз нашу земљу 118 км) што је за 140 км краће од раније дужине. Своју долину Тамиш је усекао у лесној тераси. Између Баранде и Ченте улази у дунавски рит где се разбија у више рукаваца — Дунавац, Сибницу, Висел и др. Каналисањем у доњем току Тамиш је плован на дужини до 3 км.

Фрушка Гора и Вршачке планине богате су потоцима и речицама. На северној подгорини Фрушке Горе Дунаву притичу: Корушки, Черевихки, Каменички, Новоселски, Стражиловски, Липовачки и други потоци са израженијим долинама. На јужној страни водени токови су рећи и краћи и често губе воду у лесу да би се после подземног отицања у виду извора јавили у непосредној близини Саве. Такви су: Мутаљски поток, Велики поток, Калињак и Грабовачки поток. У области Вршачких планина водотоци су усмерени ка Тамишу, на северу, и Карашу, на југу. Највећи су: Марковачки поток, Гузајна, Месић, Малосредиштански поток, Физеш, Кевериш и др.

Због специфичних геолошких услова у Банатској пешчару нема сталних токова. По њеном ободу јављају се речице које пресуше током лета. Такве су: Мраморачка река, Воларска, Загајички поток и Спасовина. Слично је и на лесним заравнима. Северна и североисточна страна Тителског брега имају неколико кратких долина, док су на јужној и југозападној страни оне дуже због тога што је зараван нагнута према југозападу и што је на северу Тиса, вршећи интензивну ерозију, подривала Брег. Најдуже долине на Тителској лесној заравни су Бусија (3 км), северно од Горњег Титела, и долина северно од Шајкаша (2 км). На Телечки изразитије су долине код Светозара Милетића, Кљајићева, Куле и Сивца (6, 25 и 26). Веће долине називају се „долови“. У њима се вода задржава после

јаким киша, ређе преко целе године. „Долови су стварани у ранијим геолошким периодима када су речице имале више воде па су могле своја корита да усцајају“ (6,26). На Телечки има 13 долова. Највећа је Криваја, дуга 63 км.

Велике штете од подивљалих панонских река и огромне површине под сувишним водама одувек су наметали потребу за регулацијом токова и мелиорацијом терена. Почетком XVIII века Аустрија предузима прве радове с циљем што успешнијег спровођења колонизације Војводине. Најпре је извршена регулација Бегеја, ради повезивања Темишвара са Тисом, и прокопавање канала Бездан-Бечеј, а потом грађење насипа, подизање црпних станица и дренажа. Идеја о изградњи Великог канала Дунав—Тиса—Дунав јавила се тек после другог светског рата и потекла је од инжењера Николе Миркова. Његова концепција је прихваћена 1947. године и унета у Петогодишњи план НР Србије. Касније она је замењена идејом о изградњи великог хидросистема Дунав—Тиса—Дунав (7,134).

Укупна дужина каналске мреже хидросистема Дунав—Тиса—Дунав износи 840 км, од чега је 663 км пловно. Ширина водене површине је од 18—150 м а дубина воде 2—2,5 м. На каналима је изграђено 13 бродских преводница, 17 устава, 4 црпне станице (у Бечеју, Жабљу, Богојеву и Бездану) и 91 метални и армиранобетонски мост. Кичму хидросистема представља Велики канал. Он почиње од Бездана на Дунаву, води јужно од Сомбора, поред Црвенке, Куле, Врбаса, Србобрана и Бачког Градишта до Бечеја. Ту сече Тису, а затим пролази јужно од Новог Бечеја, поред Клека, Ботоша, западно од Вршца, да би се код Банатске Паланке поново спојио са Дунавом. Поред Великог канала значајнији су: у Бачкој канал Нови Сад-Мали Стапар, каналисана Мостонга и Јегричка, а у Банату Кикиндски канал и каналисани токови Златице, Бегеја, Тамиша (узводно од Томашевца), Брзаве и Моравице.

Хидросистем Дунав—Тиса—Дунав има ванредан значај за Војводину, највећи и назначајнији житородни реон. Он омогућује регулисање режима водених токова и одбрану од поплава, одводњавање сувишних вода са око 1.200.000 ха, наводњавање 400.000 ха најплоднијег земљишта, пловидбу и снабдевање индустрије водом.

И поред суве климе и геолошког састава који се одликује великом водопропустљивошћу у Војводини постоје повољни услови за образовање бара, мочвара и језера. Равничарски рељеф са бројним депресијама и споро отицање воде панонских река пружају велике могућности за то. Изградњом хидросистема Дунав—Тиса—Дунав ове површине су знатно смањене, па ипак, Војводина је барама и језерима најбогатији предео у Југославији.

Најбројнија су језера флувијалног порекла-напуштена корита, рукавци и отсечени меандри. У околини Сомбора она су заузимала 440 катастарских јутара. Највећа су била: Томазлија, Гробљаница, Бурбин, Шатровача, Бела Бара, Виловска бара и др. Некадашњи „крај са хиљаду језера“, како су га називали, данас је исушен и претворен у плодна поља. У сливу Тисе најизразитије мртваје су: Чурушка (дуга 23 км), Велика мртваја источно од Хоргоша (20 км),

Меденача код Бечеја (15 км), Ајлашка код Жабља и Русанда западно од Меленаца. Русанда је полукружног облика са крацима окренутим према Тиси. Површина језера је око 4 км², а највећа дубина 1,5 м. Захваљујући повољном хемијском саставу воде и муља претворена је у познато бањско место -једино у Банату. У јужном Банату баре су створили повремени токови који се опуштају са лесне заравни. Мале су површине и басени су им плитки 2—3 м. Највеће су Добричка бара код истоименог села (дуга 1,5 км), Васинска између села Добрице и Самоша и Селеушка бара источно од Селеуша (11, 51). У Подунављу напуштеним токовима је најбогатији Панчевачки рит. Између Бачког Моноштора и Бездана су Змајевац, Сига и Мали Казук а североисточно од Ковина Мајур-бара. Највећа мртваја Саве, и уједно највећа у нашој земљи, је Обедска бара код села Купинова. Има површину од 7,2 км², дуга је 13,5 км, а највећа дубина је у тзв. Великом језеру, преко 10 м. Обедска бара је позната као орнитолошка станица-свратиште најразноврснијих птица на путу за југ.

Другу групу језера чине еолска. Настала су издувавањем песка и леса до издани. Најзначајније из ове групе је Палићко језеро. Пружа се у виду полумесеца на дужини од 8.250 м, ширина му је до 950 м а површина 5,6 км². Због мале дубине (максимална је 2,5 м) Палић је неколико пута остајао без воде (1932., 1946. и 1952. године). Данас је његов басен такође сув, али то је резултат намерног исушивања. Загађена вода, дебеле наслаге муља (местимично до 90 см), у плитком језеру, и велика концентрација органске материје која је била добра подлога за развој бактерија довели су до изумирања фауне и флоре. Због тога је било нужно извршити санацију језера. Програм обухвата пречишћавање отпадних вода, одстрањивање муља и поновно пуњење језера. За наредних 1—2 године језеро ће опет „оживети“ и постојати на географској карти. Северозападно од Палићког језера је мало Келебиско, а источно су Крваво, Слано и Лудошко језеро. Лудошко је било раније повезано са Палићем речицом Бегом, која је затим отицала у Кереш а преко њега у Тису. Та веза више не постоји јер је Бега засипањем пресушила.

Посебно се могу издвојити вештачка језера. Код Беле Цркве у Банату група од 6 језера (највеће је дуго 600 м) настала је багеровањем.

У мањим депресијама су рибњаци. Код Ечке је велики рибњачки систем, највећи у Европи, израђен пре првог светског рата. Основу целокупног система представљало је Бело језеро (516 ха) на које су се касније дограђивали нови рибњаци: Јоца (417 ха), Коче Коларов (325 ха), Мика (196 ха) и 14 мањих са површином испод 100 ха. Укупна површина Ечких рибњака износи 1.794 ха (14). У Бачкој већи рибњаци су код села Колута (200 ха) и Живача (90 ха), а у Срему код места Сусека (130 ха) (1, 78).

Мелиорацијом водолавних терена и регулацијом токова велике површине под ритовима и мочварама су исушене. О њиховом постојању данас сведоче још једино називи, као што су: Алибунарски рит, Иланцански рит, Панчевачки рит, Јабучки рит, Глогоњски рит и др.

Војводина је веома богата подземним водама — фреатским и артеским изданима. Фреатска издан се налази на дубини од 1 до 50 м; у алувијалним равнинама дубина је од 1—4 м, на лесним терасама до 10 м а на лесним заравнима од 10—50 м (15, 22 и 16, 240). Температура воде најплиће издани је под непосредним утицајем температуре ваздуха тако да су и њена колебања у току године најизразитија. На већим дубинама, од неколико десетина метара, температура воде је стална. Исто тако колебање температуре фреатских издани је у директној вези са колебањем њиховог нивоа. У доба минималног водостаја температура је највиша а у доба максималног водостаја у пролеће она је најнижа због притицања воде од отопљеног снега.

Артеска издан се јавља на различитим дубинама. У јужном Банату код села Пребенса она је на 12 м (17, 137) а у Вршцу на 200 м (18, 22). У Бачкој најчешће се јавља између 80 и 200 м (15, 25), у Срему око 350 м (Рума 300 м, Стара Пазова 300—360 м, Сремска Митровица 394 м) (16, 234). Температура воде артеске издани се креће од 15 до 20°C, зависно од дубине — с порастом дубине повишава се и температура воде.

ОСНОВНИ ФАКТОРИ КОЈИ НЕПОСРЕДНО УТИЧУ НА ТЕМПЕРАТУРУ ПОВРШИНСКИХ ВОДА

1. Клима

Знатно удаљена од мора, широко отворена ка северу а заграбена са запада, југа и истока динарским, родопским и карпатским планинама Војводина има најконтиненталнију климу у нашој земљи. Да је то тако указује и Кернеров термодромски коефицијент* којим се одређује степен континенталности климе неког места. Што је његова вредност мања од 14% то је степен континенталности већи. У Војводини он је најчешће испод 1%. По појединим местима вредности коефицијента износе: Сента 0,4, Ковин 0,4, Панчево 0,4, Сомбор 0,4, Нови Сад 0,4, Стари Бечеј 0,8, Зрењанин 0,8, Палић 1,2 Сремска Митровица 1,3 Вршац, 1,8 и Шушара 2,1. Велике годишње и апсолутне температурне амплитуде са изразитим екстремима и мале количине падавина су главне одлике климе Војводине. Најтоплији и најсувљи део покрајине је југоисточни Банат. Бачка и Срем су влажнији, а нарочито њихови западни делови у којима се осећа утицај ваздушних маса са запада.

Температура ваздуха — Изразита континенталност Војводине највише се изражава преко температуре ваздуха, тј. њене уједначености међу појединим станицама у једном истом месецу. Иако се ради о великој територији, због слабих утицаја са влажног запада и топлијег југа као и скоро занемарујућег утицаја једноличног рељефа представљеног низијом, разлике у температури на поје-

$$* k = \frac{d}{A} \cdot 100$$

d — температурна разлика између октобра и априла
A — годишња температурна амплитуда

диним станицама су веома мале. Ако се посматрају средње месечне вредности 11 станица датих у табlici 1 може се запазити да су оне веће у зимским него у летњим месецима. Највећа разлика је у фебруару када износи $2,5^{\circ}\text{C}$, затим у новембру и децембру са $1,8^{\circ}\text{C}$, а најмања у јуну и јулу — само $0,7^{\circ}\text{C}$. Разлика у средњим годишњим температурама је $1,0^{\circ}\text{C}$.

Табл. 1 — Средње месечне и годишње температуре ваздуха за период 1949—1970., у $^{\circ}\text{C}$

Место	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год.
Палић	-1,9	3,0	4,8	11,4	16,0	19,8	21,3	20,6	16,7	11,1	6,1	1,1	10,6
Сента	-1,6	0,5	5,1	11,7	16,3	19,9	21,5	20,9	17,1	11,6	6,5	1,5	10,9
Ст. Бечеј	-1,9	0,6	5,3	11,6	16,4	19,7	21,6	20,8	17,3	11,8	6,6	1,5	11,0
Зрењанин	-1,7	0,5	5,0	11,7	16,5	20,0	21,8	21,2	17,5	11,9	6,6	1,5	11,1
Вршац	-0,5	1,5	5,6	12,1	16,5	20,0	21,6	21,3	17,8	12,5	7,9	2,7	11,6
Шушара	-1,8	2,6	4,4	11,2	15,8	19,5	21,1	20,9	17,2	11,7	6,5	1,0	10,6
Ковин	1,8	0,8	5,4	11,9	16,6	20,1	21,7	21,6	17,7	12,0	6,6	2,8	11,4
Панчево	-1,4	0,5	5,1	11,9	16,7	20,2	21,8	21,4	17,6	11,8	6,7	2,0	11,1
Сомбор	-1,9	0,6	5,1	11,4	16,1	19,8	21,2	20,4	16,6	11,3	6,2	1,3	11,1
Нови Сад	-1,0	0,5	5,0	11,4	16,5	19,7	21,6	21,0	16,8	11,3	6,1	2,0	10,9
Ср. Митров.	-1,2	0,9	5,3	11,7	16,2	19,8	21,2	20,5	16,7	11,4	6,6	1,5	10,9

Просечна летња температура у Војводини је $20,7^{\circ}\text{C}$ а зимска $0,5^{\circ}\text{C}$. Јесен је топлија од пролећа за само $0,7^{\circ}\text{C}$ и њена средња вредност износи $11,7^{\circ}\text{C}$. Због тога је прелазак из јесени у зиму нешто изразитији (за око 1°C) од преласка зиме у пролеће. Пролећни и јесенски месеци су уједначени у смислу пораста, тј. опадања температуре ваздуха; у оба случаја два суседна месеца се разликују за $5-6^{\circ}\text{C}$.

На поменутиим станицама (подаци за Шушару односе се за период 1951—1970., а за Ковин 1949—1961.) најтоплији месец је јули — изнад 21°C . Август има просечну вредност преко 20°C , а јуни око 20°C . Средњи број дана у току године (период 1931—1960.) са температуром ваздуха изнад 30°C (тзв. тропици дани) је око 40, сем на Фрушкој Гори, Вршачким планинама и у северној Бачкој где је 20—30. У просеку 320 (88,8%) дана годишње у Војводини има температуру вишу од 0°C ; око 240 дана (66,6%) изнад 5°C ; 200 дана (55,5%) изнад 10°C ; 160 дана (44,4%) изнад 15°C и просечно 100 дана (27,7%) са температуром ваздуха вишом од 25°C . Најхладнији месец је јануар са негативним температурама. Просечна фебруарска температура је око 1°C а децембарска око 2°C . Средњи годишњи број дана чија је температура испод 0°C на Фрушкој Гори и Вршачким планинама износи 50, у јужном Срему и јужном Банату 30 а у осталим деловима Војводине 40. Фрушка Гора и Вршачке планине имају нешто измењену климу што се испољава и у нижим температурама ваздуха. Разлике се јављају и између северних и јужних падина. Тако су на северној подгорини Фрушке Горе температуре ниже него на јужној јер сунчеви зраци падају под мањим углом, та страна је под гушћим шумама и изложена је хладним утицајима са севера.

Годишња колебања температуре ваздуха су велика и износе од 21 до $23,5^{\circ}\text{C}$. Апсолутна амплитуда прелази 60 и 70°C . Највећа је

у Вршцу, 71,4⁰С, а најмања у Ковину, 66,0⁰С. У Делиблатској пешчари ове разлике су најизразитије али су знатна и дневна колебања температуре. Апсолутно највише и апсолутно најниже температуре на појединим станицама приказане су у табелици 2.

Табл. 2. — Температурни екстремуми у Војводини

Место	Макс.	Датум	Мин.	Датум	Ампл.
Палић	39,6	15. VIII 1952.	—26,7	7. II 1954.	66,3
Сента	39,2	15. VIII 1952.	—28,1	24. I 1963.	69,3
Ст. Бечеј	39,2	6. VII 1950.	—26,1	17. II 1956.	65,3
Зрењанин	39,8	6. VII 1950.	—30,4	24. I 1963.	70,2
Вршац	38,8	16. VIII 1952.	—32,6	24. I 1963.	71,4
Шушара	40,0	16. VIII 1952.	—30,0	27. и 29. II 1956.	70,0
Ковин	39,0	29. VIII 1956.	—27,0	5. и 6. II 1956.	66,0
Панчево	40,5	5. VII 1950.	—29,5	16. I 1963.	70,0
Сомбор	39,6	1. и 5. VII 1950.	—27,2	24. I 1963.	66,8
Нови Сад	39,8	1. VII 1950.	—30,7	24. I 1963.	70,5
Ср. Митровица	40,8	6. VII 1950.	—25,6	17. II 1956.	66,4

Температура ваздуха је најважнији фактор који непосредно утиче на температуру површинских вода. Њихове вредности су пропорционалне, што се запажа и код дневних и код годишњих величина. Међутим, због способности воде да апсорбује велику количину топлоте и да је касније опором излучује температурни скокови су овде много блажи него код ваздуха. Загрејана вода се спорије хлади, као што јој је потребно више дана са негативним температурама да би се заледила. Средње месечне температуре ваздуха и воде разликују се за 2—6⁰С. Разлика је највећа зими, а најмања у пролеће.

Ветрови — Ваздушна струјања у Војводини условљена су положајем и померањима антициклона и циклона. Ако се пође од тога да највећу частину има кошава онда се може закључити да за ваздушна струјања у овом пределу највећи значај има област високог ваздушног притиска која се образује изнад Украјине. Честина кошаве у Војводини, добијена на основу средњих годишњих вредности са 10 станица за период 1949—1970. година (Шушара 1951—1970.), износи 202%.*

По појединим станицама кошава преовлађује у односу на остале ветрове у Шушари (364%), Панчеву (333%), Новом Саду (232%), Зрењанину (220%) и Вршцу (216%). У Старом Бечеју, Сенти и Палићу најчешћи је северозападни, у Сремској Митровици источни, а у Сомбору северни ветар. На свом путу кошава наилази на Вршачке планине као препреку што слаби њен утицај па се у северном делу планине не осећа. Међутим, пробијајући се преко превоја доспева у Мали Вршачки рит правећи велике штете. Понекад је у стању да однесе 5—7 см земљишта на ширини од 3—4 км (21, 28.) Код Фрушке

* Честина ветрова и тишина изражене су у % од укупног броја осматрања који је узет као 1000%.

Горе директном удару кошавае изложен је само њен уски источни део, али се ветар осећа и на северним и јужним падинама. Када наиђу на планинско било ваздушне струје се развијају и настављају да се крећу северно и јужно од њега.

Табл. 3 — Честина (у промилима) и јачина ветрова (по Бофоровој скали) у Војводини

Место	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C								
Палић	105	2,0	126	1,8	60	1,6	121	2,1	74	1,8	107	1,9	105	1,9	178	2,1	217
Сента	88	1,8	63	1,7	66	1,5	180	2,0	81	2,0	111	1,7	140	1,7	220	1,9	143
Ст. Бечеј	95	1,8	90	1,7	77	2,0	155	2,6	86	1,8	79	1,8	145	1,8	237	2,1	137
Зрењанин	127	2,4	90	1,9	57	1,7	220	3,2	147	2,5	69	2,0	139	2,1	158	2,4	88
Вршац	110	2,2	90	1,9	50	2,4	216	4,5	181	3,2	92	2,0	85	2,1	124	2,4	145
Шушара	28	2,3	11	1,9	13	2,0	364	3,4	11	2,1	20	1,9	48	1,9	220	2,7	384
Панчево	37	1,8	50	1,7	104	1,2	333	2,5	17	1,5	66	1,7	113	1,9	289	2,2	86
Сомбор	190	2,2	88	1,9	108	2,1	108	2,3	77	1,9	78	2,1	107	2,0	185	2,4	154
Нови Сад	99	2,4	57	2,1	84	2,2	232	2,8	44	2,1	64	1,9	163	2,2	193	2,5	160
Ср. Митровица	54	2,3	64	1,8	270	2,3	91	2,0	23	1,6	51	1,7	216	2,1	184	2,6	141

Најмању честину имају источни, североисточни и јужни ветар, од 11 до 77%. Најјача је кошава (просечно 2,7 по Бофоровој скали), а најслабији источни ветар (просечно 1,8). Апсолутно максимална јачина са 5,3 забележена је у југоисточном правцу у Вршцу. Апсолутни минимум се јавља код источног и североисточног ветра и износи 1,0 по Бофору. У просеку Војводина има 165% тишина. То значи да је 835%, или 83,5% дана у години ветровито. У Шушари без ветра је 38,4%, а у Панчеву само 8,6% дана.

У вишим пределима Војводине постоје повољни услови за формирање дневних периодичних ветрова. На Фрушкој Гори то је „фрушкогорац“ који дува у току лета — дању из нижих у више крајеве, а ноћу обратно. На Вршачким планинама долази до наглог асцендентног кретања ваздуха услед јаког летњег загревања у Малом Вршачком рити.

Ветар мало утиче на температуру површинских вода. Тај утицај утолико је већи уколико је мања количина воде у водотоку, каналу, језеру или бари. Утицај ветра може бити директан и посредан. Код директног утицаја он делује у смислу повишења температуре ако је топао и снижавања температуре ако је хладан. Посредно ветар утиче преко испаравања. Испаравањем се смањује количина воде, а тиме је уједно њено загревање интензивније. Међутим, пошто се у Војводини ради о великим токовима, са чијим подацима о температури воде располажемо, не може се говорити о знатнијем утицају ветра на температуру воде. То је могуће узети у обзир онда када је реч о мањим водотоцима и стајаћим водама који због високих температура ваздуха и малих количина падавина у току лета најчешће пресуше.

Облачност и инсолација — Облачност и инсолација су најважнији метеоролошки елементи који утичу на температуру ваздуха. Уколико је облачност већа утолико је дужина трајања сунче-

вог сјаја мања и температура нижа. Дању облачност штити тле од превеликог загревања, а ноћу од радијације То значи да она утиче на температурно колебање — што је мања облачност дневна амплитуда је већа и обратно.

За обраду облачности у Војводини коришћени су подаци са 10 метеоролошких станица. Период осматрања је 1949—1970., сем за Шушару где је 1951. до 1970. године.

Табл. 4 — Средња месечна и годишња облачност, у процентима

Место	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год.
Палић	69	63	61	57	56	52	42	38	41	46	71	77	57
Сента	70	67	60	56	54	50	40	37	40	45	71	77	56
Ст. Бечеј	66	62	56	54	53	50	43	40	39	45	68	73	55
Зрењанин	69	66	60	56	56	51	41	46	50	46	69	75	55
Вршац	72	70	63	59	59	53	43	39	41	47	70	76	58
Шушара	64	62	54	50	49	44	46	32	32	40	62	71	50
Панчево	70	68	60	55	54	47	38	34	37	44	66	73	55
Сомбор	70	68	62	59	59	54	43	39	43	49	73	77	55
Нови Сад	69	67	62	51	59	51	43	41	43	49	71	75	56
Ср. Митровица	71	67	62	58	58	53	42	38	42	48	71	75	57

Према подацима таблице 4 облачност опада од зимских ка летњим месецима, да би затим поново расла. Опадање облачности је блаже него пораст. У лето облачност је 43%, у јесен 52%, у пролеће 57% а у зиму 69%. Јесен је за 5% ведрија од пролећа због чега је и њена температура ваздуха виша. Најоблачнији месец је децембар, са преко 70% облачности на свим станицама. Најведрији су август, септембар и јули. Њихове средње вредности су од 32% до 41%. Средња годишња облачност је око 55%. У назначеном периоду апсолутно највећа облачност забележена је у Сенти и Старом Бечеју — 97%. Апсолутни минимум износи 7%, у Шушари.

Војводина је доста осунчана, дневно око 6 часова. Средња годишња инсолација у свим местима је преко 2000 часова. У Палићу она износи 2091, Старом Бечеју 2087, Зрењанину 2100, Вршцу 2093, а у Сомбору 2139 часова.

Падавине — Војводина је један од најсушнијих предела у нашој земљи. Планине које је окружују отежавају продор влажних ваздушних маса са Атланског океана, Јадранског и Средоземног мора. У периоду 1949—1970. године она просечно добија 620 мм падавина годишње. Најмање падавина добија Банат, затим Бачка, а највише Срем, што је условљено њиховим географским положајем. Фрушка Гора и Вршачке планине примају годишње 800—900 мм. По годишњим добима распоред падавина је дат у табелици 5.

Табл. 5 — Количина падавина по годишњим добима за период 1949—1970. године, у мм

Зима	Пролеће	Лето	Јесен
145	148	192	130
23,6%	24,1%	31,2%	21,1%

Најкишовитије је лето, а највлажнији месец јуни. Он просечно добија 77 мм. Падавине затим постепено опадају до октобра, који је, са 35 мм, најсувљи месец у Војводини. Други максимум је у децембру а други минимум у марту. Разлика између највлажнијег и најсувљег месеца је 36 мм (Сомбор) до 55 мм (Панчево). Разлика у падавинама између истих месеца појединих станица креће се од 6 мм (у новембру) до 26 мм (у августу). Највећа је у лето, а најмања у јесен.

Табл. 6 — Средња месечна висина падавина (1949—1970.), у мм

Место	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год.
Палић	34	33	28	42	53	67	60	42	38	29	56	53	535
Сента	42	46	36	45	64	70	56	49	37	31	58	61	594
Ст. Бечеј	42	46	33	53	63	68	75	55	36	35	54	67	648
Зрењанин	39	43	33	45	63	75	56	49	34	31	54	63	582
Вршац	45	40	34	48	74	82	65	68	38	37	58	63	654
Шушара	47	43	37	52	77	84	69	56	42	40	58	67	674
Панчево	47	42	42	48	74	92	62	45	38	37	60	62	659
Сомбор	39	39	33	52	58	69	66	46	40	35	56	55	590
Нови Сад	35	36	38	47	57	83	69	62	38	40	55	65	627
Ср. Митровица	43	45	39	48	66	85	60	42	40	37	60	71	639

Снег је у Војводини редовна појава и у вишим крајевима се држава непрекидно до два месеца. Средњи датум првог дана са појавом онежног покривача (период 1948—1963.) у Бачкој, северном Срему и југоисточном Банату је између 1. и 16. децембра а у осталим деловима покрајине између 16. децембра и 1. јануара. Средњи датум последњег дана са снегом је у равничарском делу Војводине од 15 фебруара до 16. марта док је на Фрушкој Гори и Вршачким планинама између 16. марта и 1. априла. Најчешћа дебљина снежног покривача је десетак сантиметара. Дебљина изнад 50 см се просечно годишње задржава 1—5 дана на војвођанским планинама и у средњем Банату док је у осталим крајевима изузетна појава. Средња максимална висина онега у Војводини износи 25 см.

Падавине утичу на снижавање температуре површинских вода. Оне директно расхлађују воду, а утичу и на повишење водостаја које делује такође у смислу снижавања температуре. У току зиме ако кише падају на залеђену површину водотока или језера могу изазвати топљење леда.

2. Речни режим

Поред климе речни режим је најзначајнији фактор од кога зависи температура површинских вода. С обзиром да се ради о великим водотоцима који долазе из суседних држава и виших предела у равничарску Војводину, режимима ових река су нешто сложенији. На свим токовима Војводине максимални водостаји и протикаји су у пролеће и почетком лета. Тада се реке разливају, плаве алувијалне равни и хране издан. У јесен, у време најмањих па-

давина, јављају се минимални протицаји и главни извор храњења реке су подземне воде. То не значи да оне хране реке само у овом периоду године већ најинтензивније тада. Значајније притоке имају велики утицај на режим главнoг тока. Извори храњења водотока су разноврсни — у планинским крајевима, из којих панонске реке долазе, претежно снежница и сочница, а у равничарским падавине и подземне воде.

Дунав — Дунав, као велика међународна река, тече кроз пределе различитих морфолошких карактеристика и климатских услова. Отуда има сложен-комбинован режим. У овом гeрњем току он се храни сочницом и снежницом те је његов режим нивално-глатцијални, нивални и нивално-плаувијални. Изразита обележја алпског режима Дунав има све до Новог Сада. Максимални водостај јавља се у пролећним и летњим месецима, тј. у јуну, као резултат топљења снега и делом летњих киша. Мале воде су од септембра до фебруара, са минимумом у октобру. Последица су малих падавина у том периоду и претежног излучивања падавина у виду снега.

Низводно од Новог Сада, на целој дужини тока кроз Војводину, Дунав има плаувијално-нивални режим континенталне варијанте. Највиши водостај је у априлу, а најнижи у октобру.

Табл. 7 — Средњи месечни водостаји Дунава у Војводини за период 1946—1970. године, у см

Место	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год.
Бездан	196	238	294	351	344	354	354	289	187	124	138	159	253
Апатин	243	286	347	413	407	422	419	354	248	180	197	218	311
Богојево	213	255	316	386	387	399	393	333	235	169	189	202	290
Вуковар	172	206	280	339	339	352	347	291	204	146	163	172	251
Нови Сад	198	233	310	374	358	359	347	290	196	133	158	184	258
Земун	241	280	364	420	373	327	372	192	126	84	164	245	256
Панчево	228	268	354	408	362	316	258	173	106	69	150	211	242
Ковин	247	286	351	401	361	320	270	199	143	112	178	228	257
В. Градиште	348	386	453	508	462	416	360	280	220	187	256	314	349

Колебања нивоа воде Дунава у току године су знатна. Код Вуковара амплитуда средњемесечних водостаја је 206 см, а код Панчева 339 см. Најнижи водостај од — 130 см забележен је код Панчева 25. X 1947., а највиши од 835 см код Великог Градишта 29. V 1970. године.

Протицај Дунава истоветан је са водостајем. Код Бездана и Богојева максимум је у јуну, а код Смедерева и Великог Градишта у априлу. На свим станицама минимални протицај се јавља у октобру. По подацима за период 1946—1970. године по уласку у нашу земљу Дунав носи просечно $2.460 \text{ m}^3/\text{sec}$ воде ($77,57 \text{ km}^3/\text{год.}$). На излазу из Војводине та количина се више него удвостручила и износи $5.730 \text{ m}^3/\text{sec}$ ($180,70 \text{ km}^3/\text{год.}$). На то утичу велике притоке. Највише воде Дунаву доноси Сава, годишње око 53 km^3 . Тиса уноси око 25 km^3 Дрива око 19 km^3 , а Велика Морава око 8 km^3 годишње.

Као што притоке утичу на режим Дунава не само низводно од свог ушћа него и узводно — висок водостај Тисе осећа се на Дунаву до Бачке Паланке, тако и Дунав утиче на доње токове својих притока. Највећи утицај је на Тиси, где се због њеног малог пада успор од велике дунавске воде осећа уз Тису до Сегедина.

Изградњом Бердапске хидроелектране и стварањем Бердапског језера дошло је до промене режима Дунава низводно од ушћа Тисе. Те промене су најизразитије у појави успора дунавске воде. При високом водостају вода се пропушта и преко преливних брана и кроз турбине те се успор осећа 131 км узводно од језера, до ушћа Нере. Међутим, при ниском водостају Дунава вода пролази само кроз турбине, а успор се осећа узводно 265 км, све до села Сурдука (25, 97).

Дунав учествује у храњењу подземних вода у свом приобаљу, Њихов ниво зависи од водостаја у реци и поклапа се са њим у погледу годишњег кретања.

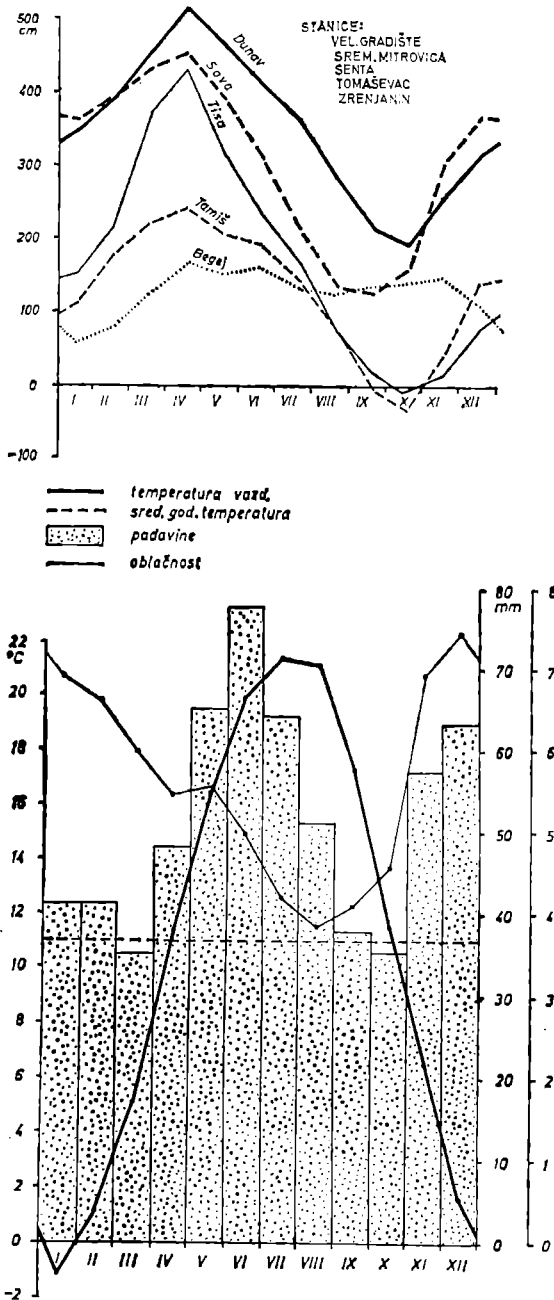
Највиши водостај издани је у пролеће, у марту и априлу, услед непосредног прилива воде од отопљеног онега и високог водостаја Дунава. У алувијалној равни дубина до нивоа је тада око 1 м. У октобру због малих падавина и минималног водостаја Дунава и ниво подземних вода је најнижи. Он се тада спушта преко 2 м испод површине. Обзиром на утицај великих вода Дунава на подземне воде могу се издвојити: зона непосредног утицаја и шира зона утицаја Дунава. Прва је око 1 км уз реку и у њој се осцилације нивоа подземних вода скоро сасвим поклапају са осцилацијама Дунава. Друга се пружа око 5 км од реке. Утицаји Дунава су знатно слабији, а колебања водостаја мања; висок ниво издани изазван порастом Дунава задржава се много дуже него у претходној зони (26, 198).

Сава — Слично Дунаву и Сава има комбинован режим. У њеном току, на територији Војводине, он је плувио-нивални, по-савске варијанте. Велики утицај на овакав режим има Дрина која знатно повећава учешће снежнице у протицају Саве.

Табл. 8 — Средњи месечни водостаји (1946—1970.), у см

Место	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год.
Ср. Рача	367	376	435	445	377	296	199	116	110	179	304	354	296
Ср. Митровица	368	387	431	448	389	305	210	131	126	161	307	369	303
Шабац	225	244	282	301	248	174	90	21	14	45	168	223	171
Београд	195	232	319	376	326	278	218	132	66	30	120	178	206

Највиши водостаји на Сави јављају се у априлу, а најнижи у септембру и октобру. Годишње амплитуде су још изразитије него на Дунаву и крећу се од 287 см код Шапца до 346 см код Београда. Апсолутно максимални водостај на Сави у периоду 1946—1970. године износио је 822 см (19. I 1970. код Сремске Раче) а апсолутно минимални — 166 см (20. X 1947. код Београда).



Ск. 1 — Основни климатски елементи Војводине (1949—70.) и средњи месечни водостаји на војвођанским рекама (1946—70.)

Највише воде Сава и њене притоке носе у пролеће у време отапања снега, а најмање у јесен када су количине падавина минималне. Од око 53 км³, колико износи годишњи протицај на ушћу Саве, више од 1,4 воде даје Дрина. Колубара годишње уноси у Саву 0,7 км³ воде. Највећи протицај на Сави код Сремске Митровице био је 4. IV 1962. и износио је 5.880 м³/sec, најмањи од 212 м³/sec забележен је 5. X 1946. године. Апсолутно максимални протицај је око 4 пута већи а апсолутно минимални 7,5 пута мањи од средње вредности за период 1946—1970. године (1600 м³/sec или 50,4 км³/год.).

Подземне воде имају извесног удела у храњењу Саве када и она утиче на њихов режим, нарочито у близини свог корита. На територији Војводине издан је на много мањим дубинама него у средњем и горњем делу слива. За анализу водостаја изданске воде користили смо податке са пиезометара у Хртковцима, Обрежи и Обреновцу, непосредно уз ток.

Док се максимални водостај подземних вода у алувијалној равни Дунава јавља у марту и априлу код Саве он је у мају. Ниво воде се тада налази на 3—4 м дубине. У јесењим месецима, у време минималног водостаја, ниво се спушта за око 1 м. Код Хртковаца најнижи водостај износио је 638 см (20. X 1950.), Обрежи 584 см (10. XI 1952.) и Обреновца 468 см (30. VIII 1950.). Највиши водостаји су били 190 см (II и VI 1970.), 57 см (20. III 1956.) и 100 см (10. IV 1958.). Колебања нивоа подземних вода су, дакле, изразита као што су изразите амплитуде водостаја у кориту Саве.

Тиса — Тиса извире у Карпатима, високопланиноској области где снежница има знатног учешћа у храњењу реке. На територији Војводине падавине се излучују углавном у виду кише па је режим Тисе у њеном доњем току плувио-нивални, средње европске варијанте.

Табл. 9 — Средњи месечни водостаји за период 1946—1970. године, у см

Станица	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год.
Сента	152	214	368	429	317	235	166	70	—3	—31	38	138	175
Н. Бечеј	121	172	311	365	281	221	166	77	1	—47	12	102	148
Тител	224	274	373	434	386	357	320	250	170	119	162	216	270

Високи водостаји су у пролеће, у време отапања снега на Карпатима и месецима са знатном количином падавина. Максимум се јавља у априлу и на Тиси износи око 400 см изнад коте 0 см на водомерима. Најнижи водостаји су у октобру. Код Сенте и Новог Бечеја они су испод нуле, са вредностима — 31 и —47 см. Годишње амплитуде су знатне и изnose 460 см, 412 см и 315 см док су апсолутне 1105 см, 1039 см и 876 см.

Највиши и најнижи протицаји јављају се у истим месецима када и највиши и најнижи водостаји, у априлу и октобру (код Солнока у септембру). Годишње Тиса носи 24,7 км³ воде, а у Дунав уноси упола мање воде него Сава. Апсолутно максимални протицај код

Сенте у периоду 1946—1970. године износио је 3.480 m³/sec (1. и 2. VI 1970.), а апсолутни минимум 122 m³/sec (20. и 21. X 1961.). Њихове вредности стоје у односу 1:28,5 што представља највеће колебање протицаја на великим рекама Војводине (на Сави код Сремске Митровице тај однос је 1:27,7, на Дунаву код Бездана 1:9,8, код Богојева 1:9,1, код Смедерева 1:8,0 и код Великог Градишта 1:7,6).

Т а м и ш — Тамиш добија воду са Карпата. Његово извориште налази се на већој апсолутној висини него извориште Тисе те је значај снежнице за његов режим већи. Због оваквог начина храњења и мање дужине тока, у односу на Тису, Тамиш има нивално-плувијални режим, карпатске варијанте.

Табл. 10 — Средњи месечни водостаји Тамиша (1946—1970.), у см

Станица	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год.
Томашевац	112	176	216	239	206	194	142	80	22	—7	26	83	124
Глогњ	130	174	244	284	252	230	187	128	66	28	58	113	158

Као на свим рекама Војводине и на Тамишу екстремни водостаји се јављају у априлу и октобру. Код Томашевца водостај се у јесен спушта испод нуле на водомерној летви, а пет месеци у години ниво воде у реци је нижи од 1 м. Годишња амплитуда износи 246 см, апсолутна 601 см, јер је апсолутни максимум 538 см (18. VI 1965. и 28. V 1970.), а апсолутни минимум —63 см (5. X 1947.). Код Глогња у току године водостај колеба 256 см. У периоду 1946—1970. године највиши је забележен 30. V 1970., 580 см, најнижи 28. X и 5. XI 1967., —67 см, тако да је апсолутна амплитуда 647 см.

У алувијалној равни Тамиша подземне воде се налазе на малим дубинама. У Глогњу (место Бусија) најнижи водостај је 258 см, у октобру. У маргу ниво воде се повећава за 91 см. Године 1970., 20. маја, водостај је износио само 79 см, а 30. IX 1964. године 345 см. То значи да је колебање подземне воде на поменутом пиезометру 266 см.

Бегеј — За разлику од Тисе која се на територији Војводине највише храни кишницом Бегеј на целој дужини тока има нивално-плувијални режим карпатске варијанте.

Табл. 11 — Средњи месечни водостаји Бегеја код Зрењанина (1946—1970.), у см

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год.
54	76	124	163	154	156	132	125	130	132	135	109	125

Водостај на реци је највиши у пролећним месецима, на почетку кишног периода, Године 1965., 26. и 30. јуна он је износио 370 см. Апсолутно минимални ниво забележен је 27. VIII 1946., —132 см. Међутим, најнижи водостаји на Бегеју нису у јесен као на осталим рекама Војводине него у зиму. Просечна јануарска вредност је 54

см, што је три пута мање од средње априлске која је највиша у току године. Ниски водостаји у зимском периоду јављају се због тога што се падавине у карпатској области, којој припада највећи део слива, излучују тада искључиво у виду снега.

3. Загађеност вода

Данас, у време брзе урбанизације, јаке индустријализације и обимних мелиорационих радова с циљем побољшања пољопривреде, површинске и подземне воде имају све већи значај. Развој друштва истовремено намеће потребу за очувањем квалитета тих вода, који је у великом броју случајева дошао до границе када се оне не могу више користити. Уместо једног проблема — проблема снабдевања водом — створен је још један — борба против њеног загађивања.

Загађене, тј. већ употребљене воде доспевају у водотоке из индустријских објеката, градских канализација, из рудника и рудничких инсталација, одводњавањем обрадивих површина итд. Оне мењају боју воде, њен укус, мирис, хемијски састав и доводе до изумирања водене фауне и флоре. Отпадне воде у знатној мери утичу и на температуру воде тако што је повишавају. Колики ће тај пораст бити зависи од извора загађивања и годишњег доба; вода из термоелектрана, на пример, као и прилив загађене воде у зиму има изразитији утицај на пораст температуре у водоточима. С друге стране и температура воде утиче на деловање токсичних материја; с повишењем температуре повећава се токсично дејство токсина у води.

Најчешћи загађивачи водених токова су: хлор, амонијак, сумпорводоник, нафта, тешки метали, пестициди, детерџенти, фенол и органске материје. Хлор, амонијак и сумпорводоник су отрови који у малим концентрацијама, од 1—2 mg/l, делују убитачно на планктонске организме, црве и више водено биље. Олово делује токсично при садржају од 0,1—0,4 mg/l а бакар, сребро и жива већ код 0,02—0,004 mg/l. Нафта на површини воде ствара слој који поред токсичног дејства спречава и обнављање кисеоника у води. Пестициди најчешће доспевају у површинске воде сливањем падавина са пољопривредних површина. Њихов садржај у води изнад 1 mg/l доводи до помора риба јер је толерантна граница за, на пример, ДДТ 0,6 mg/l, диелдрин 0,3 mg/l, линдан 0,2 mg/l итд. Детерџенти, који имају све ширу употребу, при концентрацији од 2—10 mg/l изазивају потпуно уништење речне фауне. Пена на површини спречава размену кисеоника између атмосфере и воде и доводи до гушења организама. Фенол делује директно на нервни систем животиња. Количина од 0,2—5 mg/l довољна је да их потпуно уништи. Органске материје доспевају у воду као отпадни производи прехрамбене и кожарске индустрије. При њиховом распадању троше се знатне количине кисеоника услед чега настаје дефицит кисеоника у води и утичуће риба (27, 28, 29).

Војводина је предео са веома развијеном индустријом. Она има 344 индустријских објеката (1 индустријски објекат на 61,8

км²), од тога 199 у Бачкој, 103 у Банату и 42 у Срему (30, 124). У структурном размештају преовлађује прехрамбена индустрија са 78 објеката. Затим следе: металопрерађивачка 61, текстилна 59, дрвна 30, графичка и индустрија грађевинског материјала по 24, хемијска, 20, индустрија коже и обуће 12, бродоградња 6, индустрија нафте, дувана и електроиндустрија по 5, индустрија неметала 4, целулозе и папира 3, индустрија гуме и металургија по 2 и остала индустрија са 4 индустријска објекта (30, 139). Као што се види преовлађују индустријске гране које захтевају огромне количине воде и већ то указује да представљају значајне загађиваче водотока.

Све панонске реке по свом квалитету припадају III и IV класи. Мањи токови Кереш и Чик, на којима се нису развила већа насеља, као и Палићко језеро до исушивања налазе се у II класи. У Дунаву је некада на сектору Београда живело 74 врста организама, данас их је свега 37. Године 1971. Палићко језеро је примило 4,5 милиона м³ отпадне воде (13.000 м³ дневно). Кишних година, када је и ниво подземних вода висок, та количина је достигала вредност од 6 милиона м³ (13, 29). Најзагађенији је Бегеј који као такав већ долази из Румуније. Последњих година запажа се тенденција смањења садржаја суспендованих и лебдећих материја, што је вероватно резултат изградње станице за пречишћавање воде градоке канализације у Темишвару. Вода Бегеја садржи огроман број колiformних бактерија. Док их је у панонским рекама лети обично 240.000 у једном литру воде у Бегеју код Ечке је забележено до 240.000.000/l.

Хидросистем Дунав—Тиса—Дунав такође је веома загађен, нарочито Велики канал у који се упуштају отпадне воде великог броја индустријских објеката Године 1970. Основна каналска мрежа хидросистема ДТД примила је 26 мил. м³ отпадне воде из 54 загађивача, од чега 73,6% из прехрамбене индустрије (32, 566.). Фабрика уља „Витал“ Врбас те године је испустила 3.120.000 м³ загађене воде, шећерана у Црвенки 1.728.755 м³, шећерана Врбас 1.400.000 м³, кланица са хладњачом „Сарпех“ Врбас 420.000 м³, шпиритана Србобран 385.000 м³, фабрика коже „Етерна“ Кула 162.000 м³, текстилна индустрија Кула 22.500 м³, фабрика свилених тканина „Сава Ковачевић“ Врбас 13.680 м³ итд. Пречишћавање воде се врши употребом грубих решетки за задржавање крупних отпадака, таложника, преливних шахтова који служе као вратачи масноће или га уопште нема (33). Међутим, све је то недовољно јер се на тај начин врши само механичко пречишћавање док у погледу хемијског састава вода остаје и даље загађена. На то указује и хемијска анализа отпадних вода неких загађивача у хидросистему Дунав—Тиса—Дунав.

Запажа се да је температура отпадних вода најчешће виша од температуре воде у каналима. Кланица у Кикинди испушта воду са температуром од 40°C, „Нафтагас“ 39°C, скробара у Зрењанину 34°C, уљара у Врбасу 34°C, и то у месецима када је вода у каналима хладнија 10—20°C. Загађеност вода један је од важнијих фактора који непосредно делује на термички режим површинских вода.

Табл. 12 — Хемички састав отпадних вода у хидросистему ДТД (34)

Загаивач	датум узима- ња узорка	t° отпад. воде, °C	NH ₄ mg/l	P ₂ O ₅ mg/l	SO ₄ mg/l	Cl mg/l	А. А. Детерг. mg/l	укуп. масноће mg/l	pH
Канализација Врбас	24. IV 1974.	14,8	6,5	9,0	42,3	69	92,6	0,006	7,1
Скробара Зрењанин	13. V 1974.	34	1,2	7,0	252		17,5	0,140	4,3
„Пролетер“ Зрењанин	14. V 1974.	32	36,8			225	507,5	1,070	8,1
Пивара Зрењанин	14. V 1974.	24	5,1		33,3	39	31,5	0,180	7,4
„Сомболед“ Сомбор	15. V 1973.	20,5	0,2	3,0	22	52	21		7,7
„Сагпех“ Врбас	17. V 1973.		5,4	14,0	138	335	553	0,43	6,9
„Нафтагас“ Нови Сад	23. V 1974.	39	2,4	0,6	51,9	815			7,8
Фабр. млинер. Ђурђива Н. Сад	28. V 1973.	21	16,2	18,0	78,7	35			7,6
„Банат“ Вршац	1. VI 1973.	23	3,6	1,8	52,2	34	52,4	1,136	41,4
„Лухол“ Зрењанин	6. VI 1972.		0,3	2,6	60,8	18	17,5	0,430	8,1
Кладница Кикинда	7. VI 1973.	40	8,0	15,0		92	15,8	0,336	7,4
Текстилна инд. Сента	21. VI 1973.	32			60,2	470	761	4,0	11,9
„Албус“ Нови Сад	6. IX 1972.	22	0,6		31,6	40		112,5	7,8
Уљара Врбас	10. X 1973.	34	0,3	0,6	131	42	70	0,068	8,1
Шећерана Црвенка	13. XII 1973.	2,5	2,2	0,0	57,7	39	87,5	0,028	6,4

ОСНОВНИ ФАКТОРИ КОЈИ ПОСРЕДНО УТИЧУ НА ТЕМПЕРАТУРУ ПОВРШИНСКИХ ВОДА

Рељеф и геолошки састав

Рељеф је један од најзначајнијих фактора који непосредно утичу на климу. Уколико је рељеф рашчлањенији уколико су климатске разлике изразитије. Војводина, као јужни део пространог Панонског басена, представља изразиту низију. Једноликост рељефа и велика распрострањеност квартарних наслага главне су морфолошке црте овог предела. У зависности од надморске висине могу се издвојити следећи морфолошки елементи: ниске планине (641 м и 539 м), пешчаре (69—192 м), лесне заравни (87—237 м), лесне терасе (75—90 м) и инундационе равни (68—85 м).

Изузимајући Вршачке планине и Фрушку Гору, као два острвска брега у овој пространој равници, апсолутне висине у Војводини се крећу од 68 м (код Банатске Паланке) до 237 м (Загајичка Брда). То значи да је висинска разлика између апсолутно најниже и апсолутно највише тачке 169 м. Ако се узме у обзир да температуре ваздуха са висином опадају на сваких 100 м за 0,6°C, а падавине на сваких 100 м незнатно расту рељеф Војводине нема већи утицај на климу, а преко појединих климатских елемената и на температуру површинских вода. Међутим, то не значи да је клима иста у свим крајевима. Сем планинских предела на постојеће разлике велики утицај има географски положај о чему је било речи у одељку о клими.

Као и рељеф и геолошки састав је фактор који посредно утиче на температуру површиноких вода. Тај утицај испољава се преко способности појединих врста стена да упијају воду, односно, коефицијента филтрације. Уколико је стена порознија коефицијент филтрације је мањи и вода брже и дубље понире. Свакако да дубина понирања зависи и од дебљине водопрпусног слоја, тј. близине водоносног слоја површини. Температура воде на малој дубини или непосредно испод површине подлеже знатном утицају температуре ваздуха те је она топлија. На већој дубини где таквог утицаја нема вода је хладнија. Како су подземне воде један од најзначајнијих извора храњења река и језера то значи да оне у знатној мери утичу на температуру површинских вода.

У геолошком саставу Војводине највеће учешће имају лес, су-глине, песак и флувијални материјал. Вредност њихових коефицијената филтрације (k), изражених у cm/sec , су следеће:

лес	$k = 10^{-3} - 10^{-4}$
лесне суглине	$k = < 10^{-4}$
песак	$k = 10^{-3}$
флувијални матер.	$k = 10^{-1} - 10^{-3}$

Табл. 13 — Основни подаци о хидролошким станицама на којима се осматра температура воде

Редни бр.	Река	Станица	Географ. ширина	Географ. дужина	Површина слива, км ²	Кога „О“ над Јадр. м, оснив.	Година осматрања	Период осматрања
1.	Дунав	Бездан	45°51,3'	18°51,9'	210.250	80,64	1856.	1946—70.
2.		Апатин	45°40,2'	18°58,2'	211.139	78,84	1875.	1946—70.
3.		Богојево	45°31,0'	19°04,9'	251.593	77,46	1871.	1946—70.
4.		Вуковар	45°21,2'	19°00,5'	253.147	76,19	1856.	1946—70.
5.		Нови Сад	45°15,3'	19°51,5'	254.085	71,73	1819.	1946—70.
6.		Сланкамен	45°08,3'	20°16,0'	254.961	69,68	1888.	1957—70.
7.		Земун	44°50,7'	20°25,2'	412.762	67,87	1859.	1946—70.
8.		Панчево	44°52,0'	20°38,4'	525.009	67,33	1870.	1948—70.
9.		Ковин	44°43,7'	20°38,9'	526.952	65,69	1884.	1948—70.
10.		В. Градиште	44°46,2'	21°31,6'	570.375	62,17	1925.	1953—67.
11.	Сава	Ср. Рача	44°55,0'	19°19,2'	64.488	74,66	1890.	1948—70.
12.		Ср. Митровица	44°57,6'	19°36,7'	87.996	72,22	1878.	1946—70.
13.		Шабац	44°46,0'	19°42,1'	89.490	72,61	1922.	1946—70.
14.		Београд	44°49,2'	20°27,3'	95.719	68,23	1920.	1946—70.
15.	Тиса	Сента	45°56,2'	20°05,7'	141.715	72,80	1860.	1946—70.
16.		Нови Бечеј	45°35,7'	20°08,2'	145.415	71,87	1855.	1955—70.
17.		Тител	45°12,2'	20°19,1'	157.174	69,78	1865.	1946—70.
18.	Тамиш	Томашевац	45°17,0'	20°37,2'	9.717	70,98	1873.	1960—70.
19.	Палићко ј.	Палић	46°05,9'	19°45,5'	—	101,52	1963.	1964—70.
20.	Драва	Осијек	45°33,6'	18°42,2'	39.982	81,48	1827.	1946—70.
21.	В. Морава	Љубичевски мост	44°35,0'	21°07,0'	37.320	73,42	1923.	1946—70.
22.	Дрина	Зворник	44°23,2'	19°06,6'	17.375	134,67	1890.	1953—70.
23.	Колубара	Обреновац	44°39,0'	20°13,2'	3.636	69,83	1923.	1948—67.

Највеће упијање имају алувијални наноси јер у једној секунди вода понире 0,1 до 0,001 см, у зависности од тога да ли се ради о шљунку и песку или о глинама и муљу. Воду најслабије пропуштају лесне суглине, до 0,0001 см у 1 sec. Палеозојске, мезозојске и терцијарне стене на планинама су слабо водопропусне или најчешће водонепропусне.

ТЕРМИЧКИ РЕЖИМ ПОВРШИНСКИХ ВОДА

За анализу термичког режима површинских вода Војводине коришћени су подаци са 30 станица. Од тога је 19 регистровано у хидролошким годишњацима док је преосталих 11 локалног значаја. Овом броју станица треба додати још 4 које су ван Војводине и налазе се на главним притокама Дунава и Саве.

1. Дунав

На току Дунава кроз нашу земљу температура воде се осматра на 14 станица. За обраду термичког режима коришћени су подаци 10 станица.

Табл. 14 — Средње месечне температуре воде Дунава, у °C

Станица	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год.
Бездан	0,8	1,5	4,4	10,2	14,9	18,2	19,8	19,7	17,1	12,0	7,0	2,5	10,7
Апатин	0,9	1,6	4,2	10,4	15,4	19,1	20,4	20,2	16,6	11,7	6,7	2,7	10,6
Богојево	0,9	1,6	4,2	10,1	15,4	18,7	20,6	20,4	17,4	12,2	7,1	2,8	10,9
Вуковар	1,2	1,8	4,8	11,1	16,1	19,5	20,6	20,4	18,1	12,7	7,4	2,9	11,5
Нови Сад	1,3	1,5	4,9	11,0	16,0	19,5	21,5	21,4	18,3	12,9	7,6	3,0	11,6
Сланкамен	0,9	1,6	5,2	9,8	14,8	18,7	20,9	20,9	17,8	13,2	8,1	3,7	11,4
Земун	1,2	1,7	4,7	10,6	15,9	19,5	21,5	21,3	18,3	12,8	7,4	2,9	11,5
Панчево	1,7	2,1	5,3	11,6	17,4	21,2	23,0	22,4	18,9	13,4	8,0	3,3	12,4
Ковин	1,6	1,9	5,1	13,0	17,3	21,1	22,4	22,0	19,3	13,3	8,0	3,3	12,3
В. Градиште	1,6	1,8	5,0	10,6	15,6	19,8	22,2	21,6	18,4	13,6	8,2	3,5	11,8

Најниже температуре воде на целом сектору Дунава кроз Војводину су у јануару, а највише у јулу. То значи да се поклапају са минимумом и максимумом температуре ваздуха. Просечна јануарска температура воде Дунава износи 1,2°C, а ваздуха за Војводину —1,2°C. Средња јулска температура воде је 21,3°C, а ваздуха 21,5°C. У пролећним и летњим месецима вода је нешто хладнија од ваздуха. Међутим, та разлика је незнатна јер износи 1—2°C. У јесен и зиму услед опоријег хлађења, вода је топлија од ваздуха, а разлика је 2—4°C. Ниже температуре воде у летњој половини године јављају се због бржег загревања ваздуха, максимума падавина и највиших вредности водостаја и протицаја у том периоду.

Температуре воде низ ток поступно расту. Ако се, обзиром на карактеристике режима, део Дунава од границе до Новог Сада издвоји као горњи сектор а део низводно од Новог Сада као доњи

сектор на територији Војводине онда се запажају температурне разлике. У јануару оне износе $0,5^{\circ}\text{C}$, у јулу $1,6^{\circ}\text{C}$ а средње годишње температуре се разликују за $0,9^{\circ}\text{C}$. Ове разлике настају због другачијег начина храњења, док притоке имају мањи утицај на знатније промене температуре, са изузетком Саве.

Драва уноси у Дунав воду топлију у свим месецима од воде Дунава код Апатина. Вода Тисе хладнија је од дунавске воде код Сланкамена у новембру, децембру, јануару, фебруару и марту, тј. најхладнијем периоду године. Ово је због тога што Тиса у тим месецима има ниже температуре воде и сваке године се леђи. Велика Морава је углавном топлија од Дунава код Ковина сем у пролеће када се јавља максимум водостаја и протицаја.

Ниске месечне температуре представљају најниже температуре по појединим месецима. Од Бездана до Великог Градишта њихове средње вредности у току године су од $0,0^{\circ}\text{C}$ (у јануару, фебруару, марту, и децембру, на већини станица) до $20,8^{\circ}\text{C}$ (у јулу код Ковина). Средње месечне и средње ниске месечне температуре воде Дунава разликују се за $1,7^{\circ}\text{C}$ (у јануару) до $10,2^{\circ}\text{C}$ (у јуну). Разлике су изразитије у горњем току Дунава на територији Војводине и у летњој половини године. Узводно од Новог Сада на свим станицама четири месеца имају температуру $0,0^{\circ}\text{C}$, док највиша, јуаска, не прелази 16°C . Низводно од Новог Сада зимске температуре су до 2°C више, а летње достигну $20,8^{\circ}\text{C}$. Ово указује на различите режими поменутих сектора Дунава, тј. веће учешће извора храњења реке са хладнијом водом код првог случаја.

Високе месечне температуре представљају највише температуре по појединим месецима. Средње високе месечне температуре воде Дунава у јануару крећу се од $2,2^{\circ}\text{C}$ (код Сланкамена) до $6,0^{\circ}\text{C}$ (код Новог Сада), а у јулу од $22,3^{\circ}\text{C}$ (код Сланкамена) до $26,0^{\circ}\text{C}$ (код Апатина, Богојева, Вуковара, Новог Сада и Земунa). За разлику од средњих ниских средње високе месечне температуре су више на горњим него на низводнијим станицама. Због тога су и њихове амплитуде изразитије на делу узводно од Новог Сада. У горњем сектору највећа разлика између средње високе и средње ниске месечне температуре је 17°C (у октобру), а у доњем 13°C (у мају). Амплитуде средње месечне и средње високе месечне температуре воде Дунава износе $5,2^{\circ}\text{C}$ (у јануару) до $10,5^{\circ}\text{C}$ (у фебруару).

Табл. 15 — Највише температуре воде Дунава, у $^{\circ}\text{C}$

Станица	t°	датум
Бездан	25,0	1947., 1957., 1963.
Апатин	26,0	8. и 9. VII 1947.
Богојево	26,0	7. VII 1950.
Вуковар	26,0	1950., 1957., 1964.
Нови Сад	26,1	17. VIII 1952.
Сланкамен	25,0	9. и 10. VII 1957.
Земун	26,0	1947., 1950., 1952.
Панчево	28,0	9. VII 1957.
Ковин	28,0	25. VI и 9. VII 1957.
В. Градиште	26,0	13. VII 1957., 26. VII 1964.

Максималне температуре воде Дунава су изнад 25°C . Највише су забележене код Панчева и Ковина 28°C . Због тако високих температура апсолутна амплитуда је врло велика (28°C) што указује на изразиту континенталност овог дела слива Дунава. Минималне температуре од 0°C јављају се скоро сваке године.

2. Сава

За анализу термичког ржима Саве користићемо податке са станица у Сремској Рачи, Сремској Митровици, Шапцу и Београду.

Табл. 16 — Средње месечне температуре воде Саве, у $^{\circ}\text{C}$

Станица	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год.
Ср. Рача	3,2	3,3	6,4	12,5	16,2	20,4	22,4	23,2	19,8	13,7	8,8	4,9	12,9
Ср. Митровица	2,7	3,2	6,4	11,6	15,8	19,9	22,6	23,0	19,5	13,8	8,8	4,6	12,7
Шабац	2,6	3,3	6,6	11,4	15,9	19,9	22,5	23,1	19,3	13,7	8,8	4,5	12,6
Београд	2,6	3,0	6,5	11,8	16,5	20,6	23,0	23,7	20,0	14,0	8,8	4,3	12,9

На територији Војводине Сава је топлија од Дунава, у просеку за $1,3^{\circ}\text{C}$. По појединим месецима разлике су од $0,2^{\circ}\text{C}$ (у мају) до $2,2^{\circ}\text{C}$ (у августу). Средња јануарска температура воде Саве је $2,8^{\circ}\text{C}$ а јулска $22,6^{\circ}\text{C}$. Температура воде у августу ($23,2^{\circ}\text{C}$) је виша него у јулу, што значи да се она не поклапа са највишом температуром ваздуха. Ово закашњење настаје услед споријег загревања воде у односу на ваздух. По појединим месецима температура воде је виша (сем у мају) од температуре ваздуха за $0,2^{\circ}\text{C}$ (април) до $4,0^{\circ}\text{C}$ (јануар). Разлика између средњих годишњих вредности је $1,8^{\circ}\text{C}$. На целом току Саве кроз Војводину температуре воде су доста уједначене. На различитим станицама у једном истом месецу амплитуда је мања од 1°C , сем у априлу када износи $1,1^{\circ}\text{C}$.

Дрина и Колубара имају различит утицај на температуру воде Саве. Због већег учешћа снежнице у протицају Дрине њена вода је хладнија у пролеће и лето, у време максималног водостаја. Зато су температуре сваке воде низводно од Сремске Раче нешто ниже. Колубара, међутим, нема знатнијег утицаја јер је њен термички режим сличан термичком режиму Саве, а протицај мали па стога и без значаја за температуру воде Саве.

За разлику од средњих месечних, средње ниске месечне температуре воде су мање уједначене и разлике између појединих станица износе $1,3^{\circ}\text{C}$ (у јануару) до $6,6^{\circ}\text{C}$ (у октобру). Најниже средње ниске месечне температуре од $0,0^{\circ}\text{C}$ јављају се на свим станицама 3—4 месеца осим код Сремске Раче где су оне знатно више (у јануару $1,3^{\circ}$, у фебруару $1,4^{\circ}$ и у децембру $2,6^{\circ}\text{C}$). Највише су у августу и достижу од $16,3^{\circ}\text{C}$ (код Сремске Митровице) до $20,5^{\circ}\text{C}$ (код Сремске Раче).

Средње високе месечне температуре воде још више указују колико је Сава топлија од Дунава. Јануарске температуре су од $5,2^{\circ}$ (Сремска Рача) до $8,0^{\circ}\text{C}$ (Шабац), а јулске од $25,2^{\circ}$ (Сремска Рача) до $28,0^{\circ}\text{C}$ (Сремска Митровица и Београд), с тим што се највиша температура јавља у августу и износи $29,0^{\circ}\text{C}$ (код Београда). Средње месечне и средње високе месечне температуре воде Саве се разликују за $4,7^{\circ}\text{C}$ (у децембру) до $8,2^{\circ}\text{C}$ (у мају). Највећа амплитуда средњих високих и средњих ниских месечних температура је 17°C (у октобру).

Табл. 17 — Максималне температуре воде Саве, у $^{\circ}\text{C}$

Станица	t°	датум
Ср. Рача	29,9	IX 1956.
Ср. Митровица	28,0	6. VII 1950.
Шабац	28,6	22. VII 1956.
Београд	29,0	17. VIII 1952.

Од свих површинских вода Војводине чија се температура осматра највиша температура је на Сави. Код Сремске Раче 1956. године забележено је $29,9^{\circ}\text{C}$.

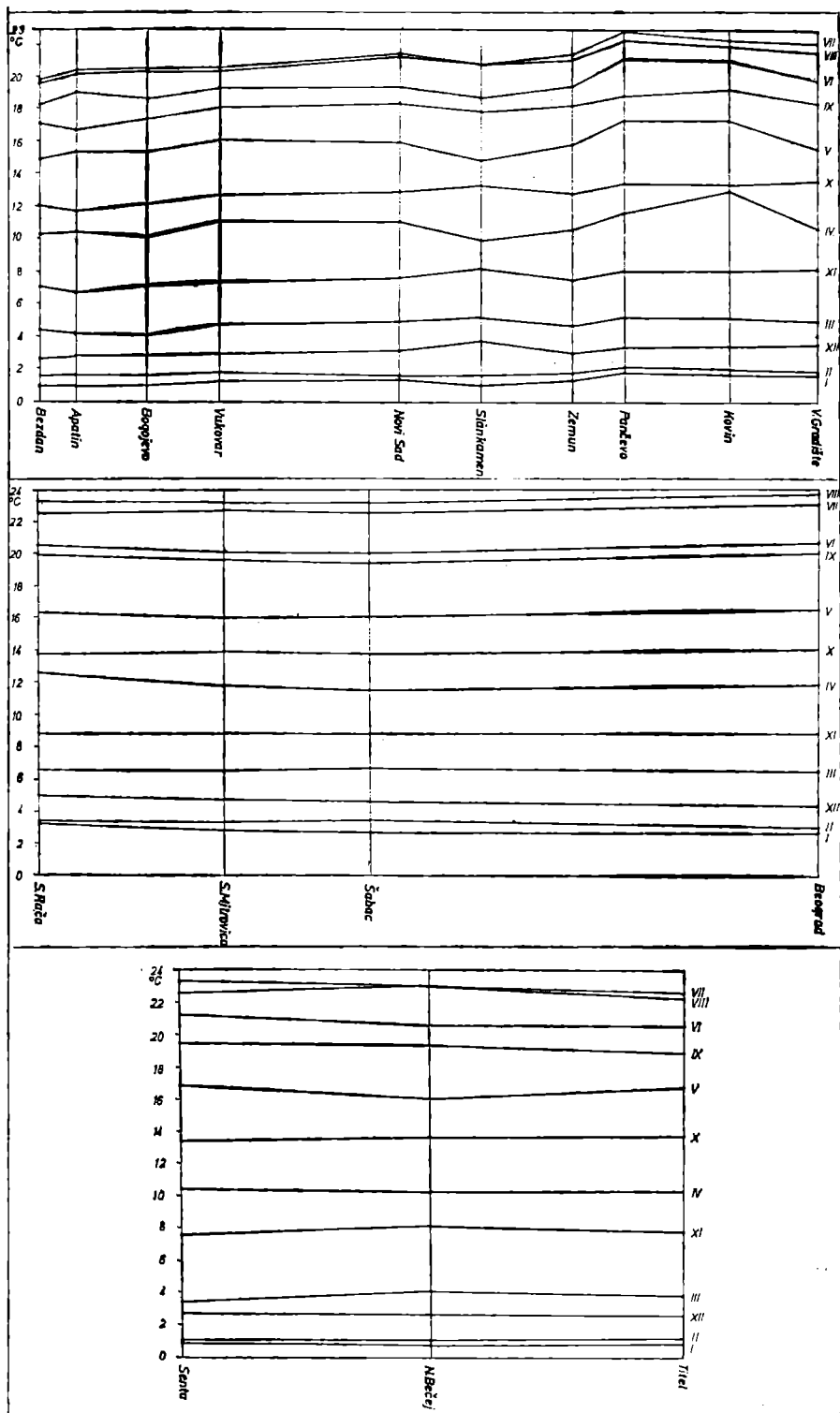
3. Тиса

На Тиси температура воде се осматра код Сенте, Новог Бечеја и Титела.

Табл. 18 — Средње месечне температуре воде Тисе, у $^{\circ}\text{C}$

Станица	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год.
Сента	0,8	0,9	3,4	10,5	16,8	21,2	23,3	22,6	19,4	13,3	7,6	2,7	11,9
Нови Бечеј	0,7	1,1	4,1	10,3	16,0	20,6	23,0	23,0	19,3	13,7	8,2	2,7	12,0
Тител	0,8	1,2	3,9	10,5	16,8	20,6	22,6	22,3	18,9	13,7	7,8	2,6	11,8

Минимум и максимум температуре воде на територији Војводине поклапају се са најнижим и највишим температурама ваздуха. У свим месецима, сем марта и априла, вода је топлија од ваздуха за $0,2$ — $2,0^{\circ}\text{C}$ због тога што се у тим месецима на Тиси јављају највиши водостаји и протицаји, као резултат отапања снега у области одакле она долази. Просечна јануарска температура воде на војвођанском делу Тисе је $0,8^{\circ}\text{C}$, јулска $22,9^{\circ}\text{C}$. Од јануара до јула температуре правилно расту, да би затим постепено опадале. У односу на Дунав и Саву Тиса је хладнија у зимским и раним пролећним месецима јер је сваке године залеђена а отапање снега и леда у њеном сливу почиње раније. У мају, јуну и јулу она је најтоплија. Брже загревање настаје услед мале брзине и количине воде. Сем тога, топла вода из ритова и мртваја повлачи се у најсушнијем периоду године у реку.



Ск. 2 — Температура воде Дунава, Саве и Тисе по уздужном профилу тока

Средње ниске месечне температуре воде указују на начин храњења тока и климатске услове слива. Вода Тисе 7 месеци у години има средње ниске месечне температуре ниже од 7°C , а 4 месеца $0,0^{\circ}\text{C}$. То је доказ да су зиме у изворишту хладне и друге и да снежница има знатног утицаја на речни режим. Највише температуре су у јулу и августу и не прелазе $20,8^{\circ}\text{C}$ (код Новог Бечеја). Средње месечне и средње ниске месечне температуре се разликују за $0,8^{\circ}\text{C}$ (у јануару) до $8,0^{\circ}\text{C}$ (у августу). Амплитуде средњих месечних температура воде између појединих страница на Тиси износе до $5,8^{\circ}\text{C}$ (у августу).

У току године средње високе месечне температуре воде Тисе се крећу од 2 до 29°C . Сем у децембру, јануару и фебруару у свим осталим месецима температура је виша од 10°C , а пет месеци вода је топлија од 20°C . Разлика између средњих месечних и средњих високих месечних температура износи $3,9^{\circ}\text{C}$ (у јануару) до $9,6^{\circ}\text{C}$ (у марту), што значи да су амплитуде веће него код средњих ниских и средњих месечних температура. Средње високе и средње ниске месечне температуре воде се разликују за 5°C (у јануару) до 16°C (у априлу).

Табл. 19 — Максималне температуре воде Тисе, у $^{\circ}\text{C}$

Станица	t°	датум
Сента	28,0	1950., 1967.
Н. Бечеј	28,2	5. VIII 1967.
Тител	29,0	више година

Низ ток максималне температуре воде се повишавају. Највиша температура Тисе забележена је код Титела, 29°C . Поред високе апсолутне амплитуде знатне су и годишње температурне амплитуде због тога што се река сваке године залеђује.

4. Тамиш

Температура воде Тамиша мери се само код Томашевца. Обзиром да се ова станица налази у горњем сектору тока кроз Војводину, не може се пратити какве су температурне прилике на доњем сектору и како се температура воде мења низ ток реке.

Табл. 20 — Средње, средње ниске и средње високе месечне температуре воде Тамиша код Томашевца, у $^{\circ}\text{C}$

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год.
средње t°	0,7	1,6	5,9	12,2	17,4	21,3	23,0	22,4	18,6	13,3	8,2	2,5	12,3
ор. ниске t°	0,0	0,0	0,0	6,0	11,0	11,0	17,5	15,5	11,5	7,0	1,0	0,0	
ор. високе t°	5,5	9,0	13,0	19,5	24,0	28,0	28,5	27,5	23,5	19,5	13,5	8,5	

Због мање количине воде и спорог отицања Тамиш има топлију воду од Дунава и Тисе. Средња годишња температура износи 12,3°C. У децембру и јануару, међутим, услед малог протицаја те бржег расхлађивања његова вода је најхладнија. Највиша температура воде је у јулу, 23°C, најнижа у јануару, 0,7°C. У свим месецима вода је топлија од ваздуха. Разлика је најмања у фебруару (0,5°C), а највећа у јануару (1,9°).

Средње ниске месечне температуре воде Тамиша са највишом температуром од 17,5°C и четири месеца са температуром 0°C указују на нивално-плувијални режим реке. Средње и средње ниске месечне температуре се разликују за 0,7°C (у јануару) до 10,3°C (у јуну) и то је највећа амплитуда ових елемената на рекама Војводине. Насупрот томе, разлика између средњих и средњих високих месечних температура на Тамишу је најмања — до 7,4°C (у фебруару).

Апсолутно највиша температура воде на Тамишу забележена је 2. VII 1963. године, а износила је 28,5°C. Средње високе месечне температуре су од 5,5 до 28,5°C. У јуну од средњих ниских месечних се разликују за 17°C.

5. Бегејски канал

На Старом Бегеју и Бегејском каналу температура воде се значајно не осматра. Међутим, за локалне потребе врше се мерења на граничном профилу пловног Бегеја*.

Табл. 21 — Средње месечне температуре воде Бегејског канала, у периоду 1966—1971. године, у °C

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год.
2,0	3,5	6,3	11,3	18,0	19,4	22,1	22,7	19,0	13,3	8,9	3,4	12,5

Висока средња годишња температура воде пловног Бегеја, од 12,5°C, последица је мале брзине воде и малих дубина. Како је средња јануарска температура 2,0°C, а августовска 22,7°C, годишња амплитуда износи 20,7°C (за цео ток Дунава кроз Војводину 20,1°C, Саве 20,4°C, Тисе 22,1°C, Тамиша 22,3°C). Температура воде је виша у свим месецима од температуре ваздуха сем у априлу и јуну. Тада се разликују за 0,3° и 0,4°C. Ниже температуре воде јављају се услед високог водостаја у пролеће од прилива воде отопљеног снега. Просечна зимска температура воде Бегејског канала је 3,0°, пролећна 11,9° летња 21,4° а јесења 13,7°C.

Максимална температура воде Бегејског канала у назначеном периоду износила је 28,8°C (август 1967.). Температура од 0°C јавља се скоро сваке године.

* Подаци за температуру воде пловног Бегеја добијени су у Рибарском газдинству „Ечка“ у Лукином Селу.

6. Хидросистем Дунав—Тиса—Дунав

Подаци о температури воде канала у хидросистему Дунав—Тиса—Дунав односе се на период 1968—1973. године. Раније осматрања нису вршена. За анализу термичког режима коришћене су вредности са станица: Врбас (Велики канал), Мали Стапар (Мали канал), Српски Милетић (канал Озаци—Сомбор), Бач (канал Бачки Петровац—Каравуково) и Куцура (канал Бечеј—Богојево).*

Табл. 22 — Средње месечне температуре воде канала у хидросистему Дунав—Тиса—Дунав, у периоду 1968—1973. , у °C

Станица	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год.
Врбас	1,8	3,2	6,3	12,8	19,1	22,1	23,2	23,1	18,3	12,4	7,5	2,9	12,7
Мали Стапар	1,0	2,5	5,7	12,5	19,1	22,5	23,2	23,2	18,5	12,4	7,4	2,3	12,5
Срп. Милетић	1,8	3,6	6,7	12,9	18,8	22,6	23,0	22,9	18,8	13,0	8,0	2,4	12,9
Бач	2,3	3,5	6,4	12,8	18,6	21,3	22,3	21,5	17,5	12,3	7,7	3,0	12,4
Куцура	1,3	3,0	5,7	12,8	18,5	21,9	23,1	23,5	19,2	12,8	7,9	2,6	12,7

Температура воде у свих пет канала хидросистема доста је уједначена о чему сведоче и средње годишње вредности од 12,4°C до 12,9°C. По појединим месецима температуре се разликују за 0,4°C (у априлу) до 2,3°C (у јуну). Просечне јануарске температуре су изнад 1°C, јулске око 23°C. Јуни, јули и август имају температуре од 21° до 24°C. У мају вода је топлија него у септембру, у априлу топлија него у октобру, што није случај са рекама.

Температура воде у свим месецима је виша од температуре ваздуха. Њихова разлика је најмања у априлу и децембру (1,3°C) а највећа у јуну (3,8°C).

Табл. 23 — Максималне температуре воде канала у хидросистему Дунав—Тиса—Дунав, у периоду 1968—1973. година, у °C

Станица	t°	датум
Врбас	26,8	8. VIII 1971., 18. и 21. VII 1973.
Мали Стапар	26,6	6. и 9. VIII 1971., 16. VIII 1972.
Срп. Милетић	27,2	6. VIII 1971.
Бач	27,0	10—12. VII 1968.
Куцура	27,2	9. VIII 1971., 18. VII 1973.

У односу на војвођанске реке и Бегејски канал апсолутно највише температуре воде у каналима нису високе због тога што се ради о малом периоду осматрања. Услед мале дубине у каналима (до 2,5 м) вода се загрева, нарочито у летњим месецима, не само директним сунчевим зрачењем већ и од дна. Зато је могуће да достигне температуру до 30°C. У току зиме вода се леди.

* Подаци о температури воде хидросистема ДТД добијени су у Управи хидросистема ДТД у Новом Саду.

7. Палићко језеро

Од свих језера Војводине температура воде се систематски мери једино на Палићком језеру. Период осматрања је 1964—1970. година.

Иако се вода у језеру не креће, а дубине нису велике, средња годишња температура од 11,8°C указује на ниже месечне температуре у односу на остале површинске воде обухваћене овим радом. Ово је нарочито изражено у децембру, јануару и фебруару када је Палић најхладнији. У децембру вода је хладнија од Саве за 3,0°C, у јануару за 2,8°C, а у фебруару од воде канала Опаца—Сомбор за 2,9°C. На овакве температурне прилике највећи утицај имају хладне подземне воде које представљају главни извор храњења језера. Средња јануарска температура језерске воде износи 0,0°C, јулска 22,5°C. У свим месецима сем у фебруару, марту и децембру вода је топлија од ваздуха. Њихове разлике најмање су у децембру (0,1°C) а највеће у октобру (1,7°C).

Табл. 24 — Средње, средње ниске и средње високе месечне температуре воде Палићког језера, у °C

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год.
оредње t°	0,0	0,7	4,9	12,2	17,2	21,1	22,5	21,8	18,5	13,3	7,5	1,6	11,8
ср. ниске t°	0,0	0,0	0,8	7,6	12,9	16,5	18,1	18,2	14,5	9,4	3,4	0,1	
ср. високе t°	0,3	2,2	10,3	17,3	20,8	25,9	26,3	25,6	22,0	17,7	11,0	5,0	

Средње ниске месечне температуре испод 1°C јављају се четири месеца. Највиша температура воде је у августу када износи 18,2°C. Средње и средње ниске месечне температуре се разликују за 0,0°C (у јануару) до 4,6°C (у априлу и јуну). Средње високе месечне температуре девет месеци у години имају вредности веће од 10°C, што значи да су температуре ниже једино у зиму. Амплитуде средњих и средњих високих месечних температура су изразитије него у претходном случају и износе од 0,3°C (у јануару) до 5,4°C (у марту). Апсолутно највиша температура од 28°C забележена је 5. VIII 1967. године. Температура од 0°C јавља се сваке године.

8. Ечки рибњаки

Од 1949. године до данас осматрања температуре воде Ечких рибњака су повремена. Сем тога та осматрања била су несистематска јер се температура мерила једанпут месечно (и то увек другачијег датума у месецу) и у различито време у току дана. Тако добијени подаци не могу дати реалну слику о температури воде рибњака у току године а могу се вршити само приближна поређења. За анализу термичког режима коришћени су подаци о температури четири највећа ечка рибњака: Белог језера, Јоце, Коче и Мике.*

* Подаци су добијени у Рибарском газдинству „Ечка“ у Лукњном Селу.

Табл. 25 — Температуре воде Белог језера, Јоце, Коче, и Мике, у °C

Датум	t°	Датум	t°
БЕЛО ЈЕЗЕРО		Ј О Ц А	
19. IV 1949.	17,0	3. VI 1967.	18,5
11. V	12,5	13. V 1968.	22,3
16. VI	24,0	30. VIII	21,0
24. VII	18,9	4. X	13,6
22. VIII	15,4	24. VII 1969.	22,1
25. IX	16,9	19. IX	18,5
26. IV 1950.	16,3	К О Ч А	
30. V	21,6	27. V 1967.	16,5
7. VII	26,6	11. VII	24,5
11. VIII	24,0	13. IX	18,0
9. IX	21,6	10. V 1968.	21,0
9. V 1951.	19,5	26. VIII	22,0
13. VII	27,8	8. X	13,3
20. VIII	26,5	22. VII 1969.	22,0
23. IX	20,9	1. X	16,0
26. V 1967.	16,5	I 1972.	2,0—7,5
10. VII	23,0	II	1,2—7,5
15. IX	17,5	III	4,5—7,2
13. X	15,0	М И К А	
10. V 1968.	18,9	27. V 1967.	17,0
24. VIII	21,0	12. VII	22,5
10. X	13,9	13. IX	17,5
22. VII 1969.	17,5	13. V 1968.	21,5
23. IX	22,0	3. VI	20,4
I 1972.	3,0—8,9	27. VIII	20,8
II	2,5—7,5	8. X	13,2
III	5,2—7,5	22. VII 1969.	22,0
		1. X	15,8

И поред кратког периода осматрања може се запазити да су температуре воде рибњака доста уједначене. Међутим, на једном истом рибњаку месечне температуре воде се појединих година знатно разликују. То је, вероватно, резултат различитог времена мерења температуре. Подаци за новембар и децембар нису дати због тога што се рибњаци тада празне и риба се склања у зимовалишта. Ако би се на основу свих података покушала да створи заједничка таблица температуре воде Ечких рибњака она би садржавала следеће вредности:

Табл. 26 — Температура воде Ечких рибњака, у °C

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	год.
5,3	4,6	6,0	16,6	18,7	20,9	22,7	21,5	19,1	14,4	14,9

У поређењу са температурама осталих површинских вода Војводине уочава се да су температуре у рибњацима више у јануару, фебруару, априлу и октобру, док су у осталим месецима приближно исте. Разлике су нарочито изразите у априлу када је вода топлија

за 3—4°C (у рекама је тада највиши водостај). У односу на температуре ваздуха вода у рибњацима је у свим месецима топлија.

9. Обедска бара

Обедска бара, као најизразитија мртваја у нашој земљи, остала је једна од највећих птичијих колонија у Европи. Богатој барској фауни и флори погодновали су не само повољни климатски услови већ и повољне температуре воде. Зато је од велике важности пратити промене температуре и с њима развој живог света који је неопходан за опстанак птица. Међутим, таква осматрања су почела тек у марту 1974. године. Ми располажемо само са вредностима температуре воде у пролећним и летњим месецима 1974. До података за каснији период нисмо могли доћи јер је вероватно дошло до прекида осматрања*.

Табл. 27 — Месечне температуре воде Обедске баре 1974. године, у °C

Пролеће		Лето		
III	IV	V	VI	VII
12,0	15,0	18,0	20,0	22,5

Температура воде Обедске баре мери се једанпут, између 10. и 15. , у месецу. Осматрање се врши на три места и подаци у таблицама су њихове средње вредности. У току лета температура не достиже 23°C као што је случај са Савом, Тисом, Тамишом и каналима. Барска вегетација, која на многим местима потпуно прекрива површину воде, штити је од превеликог загревања. У зиму она спречава интензивније хлађење због чега су температуре воде у пролећним месецима доста високе.

КЛАСИФИКАЦИЈА ТЕРМИЧКИХ РЕЖИМА

Због уједначених климатских услова, једноличног рељефа и геолошког састава у Војводини температурне разлике површинских вода су мале и износе до 2,5°C. Зато је тешко извршити класификацију термичких режима војвођанских токова, утолико теже јер је вода у већини или свим месецима топлија од ваздуха.

Из таблице 28 запажа се да се термички режим Дунава издваја од осталих по томе што сви месеци у летњој половини године имају нижу температуру воде од ваздуха, сем августа, када је разлика само 0,1°C. То је последица нивално-плувијалног режима горњег сектора Дунава кроз Војводину, максималног протицаја у јуну узводно од Новог Сада и споријег загревања веће масе воде. У Тиси вода је хладнија од ваздуха у пролеће — у марту и априлу, због прилива снежнице и сочнице. У Бегејском каналу вода је хладнија само у априлу и јуну, у Сави у мају, док је температура воде Тамиша у свим

* Подаци о температури воде Обедске баре су добијени од Покрајинског завода за заштиту природе Војводине у Новом Саду.

месецима виша од температуре ваздуха. Посматрано по годишњим добима разлике термичких режима ваздуха и воде још су уочљивије.

Табл. 28 — Температура ваздуха у Војводини и температура воде највећих војвођанских токова, у °С

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год.
Војводина	—1,2	1,1	5,1	11,6	16,3	19,8	21,5	20,9	17,2	11,6	6,5	1,7	11,0
Дунав	1,2	1,7	4,8	10,8	15,9	19,5	21,3	21,0	18,0	12,8	7,5	3,1	11,5
Сава	2,8	3,2	6,5	11,8	16,1	20,2	22,6	23,2	19,6	13,8	8,8	4,6	12,8
Тиса	0,8	1,1	3,8	10,4	16,5	20,8	22,9	22,6	19,2	13,6	7,9	2,7	11,9
Тамиш	0,7	1,6	5,9	12,2	17,4	21,3	23,0	22,4	18,6	13,3	8,2	2,5	12,3
Бегејски к.	2,0	3,5	6,3	11,3	18,0	19,4	22,1	22,7	19,0	13,3	8,9	3,4	12,5

Ако бисмо покушали да извршимо поделу термичких режима река Војводине онда би се могли издвојити следећи типови:

Табл. 29 — Температура ваздуха и воде у Војводини по годишњим добима

	пролеће	лето	јесен	зима
Војводина	11,0	20,7	11,8	0,5
Дунав	10,5	20,6	12,8	2,0
Сава	11,5	22,0	14,1	3,5
Тиса	10,2	22,1	13,6	1,5
Тамиш	11,8	22,2	13,4	1,6
Бегејски кан.	11,9	21,4	13,7	3,0

1) *Тип Дунава* — са температуром воде нижом од температуре ваздуха у пролеће и лето. Како топлија Сава знатно утиче на температуру воде Дунава низводно од Београда то би се могле издвојити и две варијанте дунавског термичког режима:

- а) Горњи дунавски термички режим узводно од ушћа Саве
- б) Доњи дунавски термички режим низводно од ушћа Саве

2) *Тип Тисе* — са температуром воде нижом од температуре ваздуха у пролеће

3) *Тип Саве, Тамиша и Бегеја* — са температуром воде вишом у свим годишњим добима од температуре ваздуха.

Стајаће воде класификацијом нису обухваћене јер је њихов термички режим, у односу на текуће воде, другачији.

ЗАКЉУЧАК

Проучавање термичког режима површинских вода има велики и вишеструк значај. Температура воде утиче на степен искоришћавања воде у најразноврсније сврхе. Она има огроман значај код наводњавања обрадивих површина. Биљке захтевају температуру воде од 10—25°C (најповољнија је 18—20°C). Сувише топла или сувише хладна вода изазивају њихово сушење и промрзавање. Веома је важно да се наводњавање може вршити током целог вегетационог периода, када је влага биљци најпотребнија. Од температуре воде зависе сви животни процеси водне фауне — развиће, раст и размножавање, као

и њихово распрострањење, бројност, активност итд. Посебно она утиче на режим кисеоника у води и дејство токсичних материја на рибе. За пловидбу су од великог значаја појава и режим леда. У зимском периоду, код нас званично од 25. децембра до 1. марта, долази до прекида пловидбе и пловни објекти се склањају у зимовнике и зимска склоништа. Такође, лед утиче на хидротехничка постројења, изазивајући њихово оштећење — мостове, бране, уставе, преводнице и др. Температура има значаја и на спортско-рекреативни и риболовни туризам. Ово утолико више што све већа аерозагађеност и бука у насељеним местима намећу потребу за одмором и рекреацијом становништва.

Термички режим површинских вода САП Војводине приказан у овом раду указује на широкe могућности њиховог коришћења у разним гранама привреде. То олакшава и велика уједначеност температура воде, како по појединим секторима реке тако и међу различитим водотоцима.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Војводина* — знаменитости и лепоте. „Књижевне новине“ Београд 1968.
2. *П. Вујевић*: Хидролошке особине река у НР Србији. Хидротехничке мелiorације у НР Србији, Београд 1951.
3. *Б. Букуров*: Долина Тисе у Југославији. Посебна издања СГД, св. 25, Београд 1948.
4. *П. Мардешић*: Енциклопедија пловидбе. Саобраћајно издавачко предузеће Министарства саобраћаја, Београд 1948.
5. *Д. Дукић*: Сава — потамолошка студија. Посебна издања Географског института САН, књ. 12 Београд 1957.
6. *Б. Букуров*: Геоморфолошке црте јужне Бачке. Зборник радова САН, одељење природно-математичких наука, књ. 4, Београд 1953.
7. *Д. Милованов*: Водопривреда. Војводина 1944—54. Алманах поводом 10-годишњице ослобођења, Матица српска Нови Сад 1954.
8. *Б. Букуров*: Велики канал Дунав—Тиса—Дунав. Гласник СГД, св. XXXIX, Београд 1949.
9. *Б. Букуров*: Језера и баре у Бачкој. Зборник Матице српске, серија природних наука св. 5, Нови Сад 1954.
10. *М. Бајић*: Бањско лечилиште и језеро Рүсанда. Зборник Матице српске, серија природних наука св. 26, Нови Сад 1964.
11. *М. Зеремски*: Јужно-банатска зараван (прилог регионалној геоморфологији Војводине из аспекта егзо и ендодинамичких процеса). Зборник Матице српске, серија природних наука св. 43, Нови Сад 1972.
12. *Д. Матић*: Палићко језеро. Зборник Матице српске, серија природних наука св. 9, Нови Сад 1955.
13. *Б. Селеш*: Језеро Палић — одумирање и санација. Фонд за санацију језера Палић, Суботица 1973.
14. *Подаци добијени у Рибарском газдинству „Ечка“ у Лукином Селу*
15. *П. Томић*: Површински токови Бачке. Архив магистарских радова Географског института ПМФ у Београду, 1974.
16. *Н. Милојевић*: Хидрогеолошке прилике Срема. Геолошки анали Балканског полуострва, књ. 26, Геолошки завод универзитета у Београду, Научна књига 1959.
17. *А. Ивковић*: Хидрогеолошке прилике јужног Баната. Весник Завода за геолошка и геофизичка истраживања, књ. I, серија Б, Београд 1960.
18. *Н. Милојевић—Ј. Спирић*: Хидрохемијске карактеристике и хидрохемијски режим подземних вода у Војводини. Зборник Матице српске, серија природних наука св. 25, Нови Сад 1963.

19. *Метеоролошки годишњак I од 1949—1970*. Савезни хидрометеоролошки завод Београд
20. *Атлас климе СФРЈ*. Издање Хидрометеоролошке службе СФРЈ, Београд 1969.
21. *Б. Букуров*: Вршачке планине. Научна издања Матице српске, књ. V, Нови Сад 1950.
22. *Метеоролошки годишњак II од 1949—1970*. Савезни хидрометеоролошки завод Београд.
23. *С. Илешич*: Речни режими у Југославији. Географски вестник, св. XIX Љубљана 1947.
24. *Хидролошки годишњак од 1946—1970*. Савезни хидрометеоролошки завод Београд
25. *Д. Дукић*: Пловидбени услови на Бердапском језеру. Гласник СГД, св. 1, Београд 1969.
26. *Ј. Јосиповић*: Утицај великих вода Дунава на подземне воде јужног Баната. Записници Српског геолошког друштва за 1960. и 1961. годину, Београд 1963.
27. *Б. Трџићуновић*: Хидролошке промене у вези загађења Дунава. Водопривреда бр 29—30, Југословенско друштво за одводњавање и наводњавање, Београд 1974.
28. *Д. Дукић*: Загађивање вода у свету и у нас. Животна средина и човек, посебна издања СГД књ. 39. Београд 1973.
29. *Р. Клајић и С. Капор*: Неки аспекти контаминације вода пестицидима у хидросистему Дунав—Тиса—Дунав. Храна и исхрана, 1—2, Београд 1970.
30. *Ј. Марковић*: Просторни и структурни размештај индустријских објеката у Југославији. Зборник радова Географског завода ПМФ, св. XVIII, Београд 1971.
31. *Квалитет воде пловног Бегеја*. Институт за здравствену заштиту Завод за хигијену и медицину рада, одсек за воде, Нови Сад 1972.
32. *К. Јанковић*: Отпадне воде и квалитет вода у каналима ДТД. Хидросистем Дунав—Тиса—Дунав, Водопривредно предузеће ДТД, Нови Сад 1972.
33. *Записници о захватању узорака испуштених отпадних вода*. Водопривредно предузеће ДТД, Нови Сад
34. *Извештај о хемијској анализи воде*. Институт за здравствену заштиту, Завод за хигијену и медицину рада, одсек за воде, Нови Сад
35. *Б. Букуров*: Геоморфолошки приказ Војводине. Зборник Матице српске, серија природних наука св. 4, Нови Сад 1953.
36. *П. Чубриловић, Љ. Палавештрић и Т. Николић*: Инжењерскогеолошка карта СФРЈ 1:500.000. Завод за геолошка и геофизичка истраживања, Београд, 1967.
37. *Б. Миловановић и Б. Ђурић*: Геолошка карта СР Србије 1:200.000, секције Суботица-Сегедин, Сремска Митровица-Београд и Вршац-Оршава. Завод за геолошка и геофизичка истраживања, Београд 1968.
38. *Т. Ракићевић*: Термички режим воде на нашим рекама. Зборник радова Географског института ПМФ, св. V, Београд 1958.
39. *Љ. Бирковић*: Привредни значај температуре површинских вода на примеру из Војводине. Гласник СГД, св. LV, бр. 2, Београд 1975.

Résumé

LJILJANA ČIRKOVIĆ

RÉGIME THERMIQUE DES EAUX SUPERFICIELLES DE LA PROVINCE SOCIALISTE AUTONOME DE VOJVODINA

Occupant la partie nord-orientale extrême de notre pays, la Province Socialiste Autonome de Vojvodina est la région la plus continentale de la Yougoslavie. Bien qu'elle ait un véritable climat conti-

mental, à petites quantités de précipitations et à hautes températures de l'air, elle est riche en objets hydrographiques superficiels variés (ruisseaux, rivières et fleuves, hydrosystème DTD (Danube—Tisa—Danube), lacs et étangs).

Les amplitudes de température entre les cours particuliers sont petites ainsi que les amplitudes sur différents secteurs de la rivière, car les conditions géographiques générales sont semblables dans le territoire entier de Vojvodina. Les facteurs les plus importants qui influent directement sur la température des eaux superficielles sont le climat, le régime fluvial et la pollution des eaux, tandis que la configuration du terrain et la structure géologique n'exercent qu'une influence indirecte.

Les températures de l'eau des cours de Vojvodina sont assez égalisées. Dans les stations particulières sur le Danube, les températures annuelles moyennes varient de 10,6 à 12,4°C, sur la Save de 12,6 à 12,9°C, sur la Tisa de 11,8 à 12,0°C, sur le Tamiš la température de l'eau est de 12,3°C et sur le canal de Begej de 12,5°C. Sur les canaux de l'hydrosystème DTD les valeurs annuelles moyennes sont de 12,4 à 12,9°C, dans les viviers d'Ečka même 14,9°C, tandis que l'eau du Lac de Palić, quoique stagnante et de petite profondeur, est un peu plus froide à cause de l'influence des eaux souterraines — 11,8°C. Les températures moyennes de janvier sur les rivières sont de 0,7°C (sur la Tisa près de Novi Bečej et sur le Tamiš près de Tomaševac) à 3,2°C (sur la Save près de Sremska Rača). La plus haute température a été enregistré sur la Save près de Sremska Rača, 29,9°C. Sur le Danube, le maximum absolu se monte à 28°C (près de Pančevo et de Kovin), sur la Tisa 29°C (près de Titel, sur le Tamiš 28,5°C (Tomaševac), sur le canal de Begej 28,8°C. Quant aux canaux de l'hydrosystème DTD, au Lac de Palić, aux viviers d'Ečka et à l'étang d'Obed, la température peut atteindre 30°C au cours de l'été.

Les amplitudes de température des eaux superficielles sont jusqu'à 3°C. Les amplitudes annuelles moyennes de température de l'air et de l'eau sont de 2 à 6°C. Si l'on considère les températures de l'air et de l'eau, leurs différences sont le plus perceptibles selon les saisons. Prenant cette constatation comme point de départ, on pourrait distinguer les types suivants de régimes thermiques:

1. Type du Danube, avec les variantes du haut Danube et du bas Danube, chez lequel l'eau est plus froide que l'air au printemps et en été,
2. Type de la Tisa, avec la température de l'eau plus basse que la température de l'air au printemps, et
3. Type de la Save, du Tamiš et du Begej, où l'eau est plus chaude que l'air dans toutes les saisons.