Д-р ПАВЛЕ ВУЈЕВИЋ
професор универзитета

КЛИМА И ХИДРОГРАФИЈА ЈУГОСЛАВИЈЕ

КЛИМА ЈУГОСЛАВИЈЕ

Клима наше земље зависи у првом реду од њеног географског положаја, а у великој мери и од основних црта земљишног рељефа. Битне су чињенице да највећи део федеративне народне републике Југославије лежи између 46,5^0 и 41^0 северне ширине, дакле већим делом на јужној половини умереног појаса, и да су средишни делови земље удаљени од Атлантског океана око 1800 километара. Последња чињеница је доста ублажена тиме, што се дуж већег дела западне границе Југославије пружа Јадранско море, а око 70 км. од наше јужне границе шири се Егејско море. Насупрот овоме је најопштија одлика земљишног рељефа, што се при западним, источним и јужним границама наше земље дижу високе планине. Одатле се земљиште спушта са свих страна према Панонском басену, чији јужни део заузима Војводина (види слику). Ту сутичу и шест највећих река: Дунав, Драва, Тиса, Сава, Дрина и Морава. Поред тога, целу земљу просецају две велике и простране долине: моравско-вардарска и савска, као државне артерије и природни саобраћајни путеви. Утицаји севера продиру, из поменутих разлога, далеко на југ, те донекле ублажавају велике термичке разлике, које би иначе постојале између северних и јужних крајева наше земље.

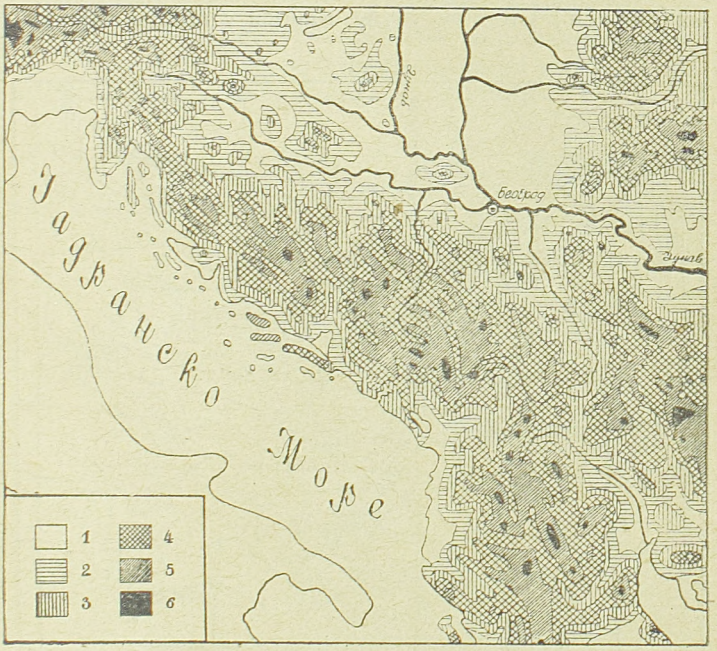
За климатске услове Југославије су важне и следеће чињенице. Водене и копнене масе имају разли-

читу специфичну топлоту. Другим речима, да би се кубни сантиметар воде загрејао за 1^0 потребно је да прими 1 грам-калорију (г-кал — јединица топлоте), а исто толико топлоте треба да изда да би му се температура смањила за 1^0Ц. Доста је мања специфична топлота, за јединицу запремине, код разних врста стења и земаља. Просечно је кубном сантиметру земљишта потребно да прими тек 0,6 г-кал па да му се температура повећа за 1^0, или да исту количину топлоте изда, како би му се температура смањила за 1^0С.

Друга је разлика у физичким особинама ова два главна саставна дела земљине површине у томе, што се топлота преноша у дубље слојеве тла, разних стена и земаља, само спорим провођењем, а у воденим масама непосредним продирањем и струјањем. То је узрок што се, у току године, утицаји сунчева зрачења и израчивања, тј. издавања топлоте, осећају у копненим масама наших крајева отприлике до дубине од 14 метара, док се у Јадрану проширe отприлике до 150 метара. Последица ових разлика се огледа у томе, што се на пример у београдском тлу магазинира, у летњој половини године, око 25.000 килограм-калорија (кг-кал), у Јадрану око 400.000 кг-кал, дакле 16 пута више. Та количина магазиниране топлоте, као нека врста залихе, буде издавана у току зимске половине године, у јесењим и зимским месецима. Али копно, због својих физичких особина, много брже утроши своју залиху топлоте, већином до почетка зиме, док из мора буде утрошена тек крајем зиме.

Пошто се ваздух загрева и хлади посредовањем подлоге изнад које се налази, јасно је да ће се изнад морске површине мање загрејати и расхладити у току дана или године од ваздуха изнад копнене површине. То значи да ваздух изнад морске површине има мања дневна и годишња колебања температуре од ваздуха изнад копнених површина.

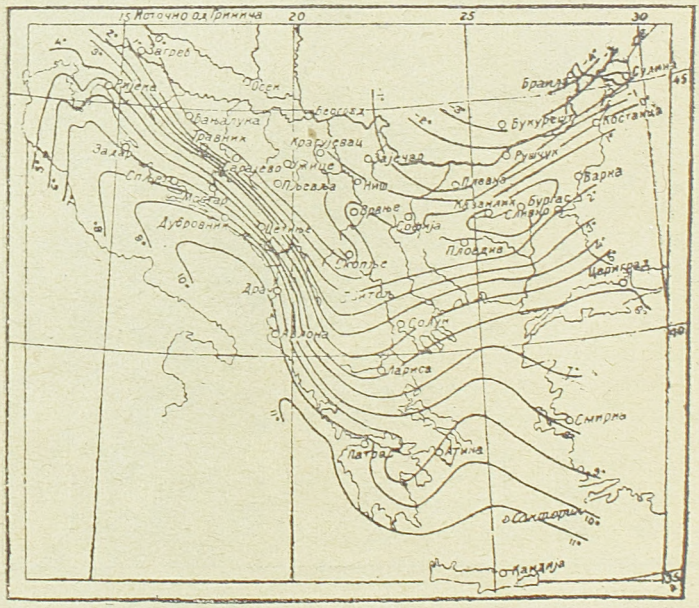
Да би се јасније видела величина морских утицаја показаће се како се температура ваздуха изнад Балканског полуострва мења од приморја према унутрашњости у два екстремна месеца, јануару и јулу. Температуре свих места су сведене на морски ниво, помоћу



Висински односи Југославије и околних крајева: 1 = висина до 200 метара, 2 = висина од 200 до 500 м, 3 = висина од 500 до 1000 м, 4 = висина од 1000 до 1500 м, 5 = висина од 1500 до 2000 м, 6 = висина преко 2000 метара.

редукционог фактора од 0,5° за 100 метара висине, чиме је утицај рељефа земљишта по могућности отстрањен. Изотермна карта за месец јануар (види слику)

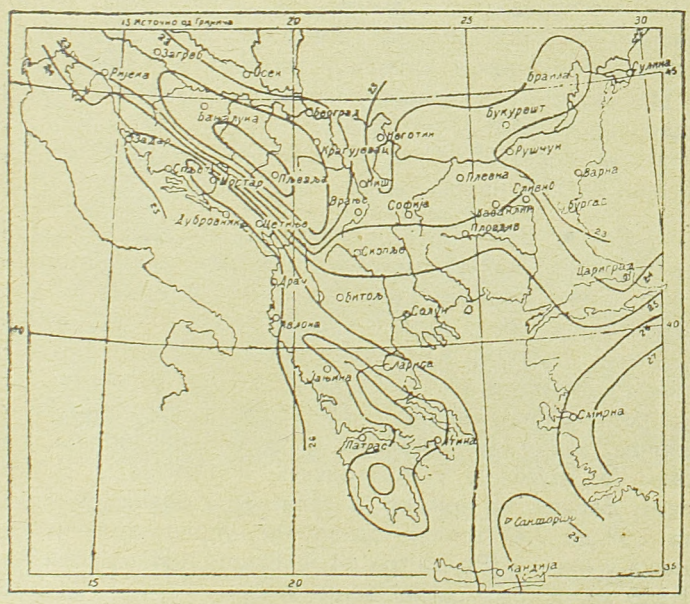
веома лепо показује како се температура нагло смањује од обала Јадранског и Јонског мора према унутрашњости, а доста спорије од обала Егејског мора на север. Тако се најниже јануарске температуре налазе на североисточном крају наше земље, Војводини и Источној Србији. Лети су споредни чиниоци много утицајнији, па се морски утицаји истичу знатно слабије, него зими (види сл.). Стога су, у јулу, односи у прираштају тем-



Изотермна карта Балканског полуострва за месец јануар (температуре свих места свелене су на морски ниво).

температуре од западних и јужних обала Балканског полуострва према унутрашњости поремећени. Тик уз обале Јадранског мора дижу се високе Динарске планине, по-

знати крш. Те голе кречњачке масе лети се веома јако и нагло загревају. Јадранско море има такође високу летњу температуру на својој површини, од 22⁰ на северу до 25⁰ на југу, и стога није у стању да знатније ублажи топлотне утицаје ужареног крша. Из тог је разлога расхлађујући утицај Јадранског мора ограничен на сасвим уску приморску пругу, ужу и кудикамо безначајнију него зими. Ипак се, даље од планинске области, температура јула постепено повећава према источним границама наше земље.



Изотермна карта Балканског полуострва за месец јули.

Последица ових неједнакости у променама температуре у два екстремна месеца, од обала према унутрашњости, огледа се у томе, што се годишње колебање

температуре повећава у истом правцу, тј. од обала према унутрашњости. Тако је годишње колебање температуре на острву Пелагружу 15^0, у Банату 24^{0}C.

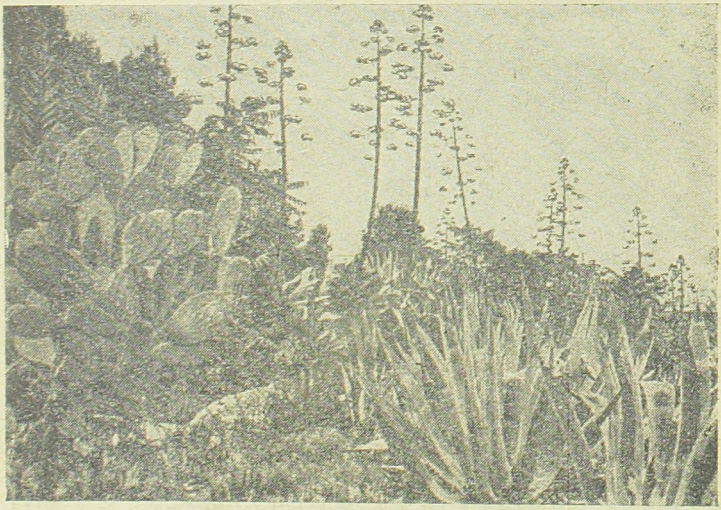
Ваздушна температура се смањује и са висином, просечно за 0,5^0 на сваких 100 метара. Али, тај вертикални градијент температуре није исти у свим месецима. Просечно је најмањи у јануару, око 0,35^0 за 100 метара, док се у јулу повећа отприлике до 0,65^0, дакле готово до двапут веће вредности. То значи да зимске температуре много спорије опадају са висином од летњих температура. Лето је, дакле, већ на висини од 1.000 метара знатно свежије, него доле у долини, а на висини од 2.000 метара сасвим је прохладно. Одговарајући неједнаком опадању температуре са висином у два екстремна месеца, у истом се правцу смањује и годишње колебање температуре. Ако је, рецимо, у долинском месту 20^0, оно се на висини од 1.000 метара смањи на 17^0, на висини од 2.000 метара на 14^{0}C.

Слично вреди и за прелазна годишња доба, пролеће и јесен. Температура се у пролетњим месецима много брже смањује са висином, него у јесењим месецима, око 0,65^0 у пролећу према 0,52^0 на 100 метара у јесени. То значи да ће пролеће, према јесени, бивати тим хладније, што је већа висина. Тако је, на пример, у Краљеву (висина 200 м) октобар за 0,8^0 топлији од априла, а у Ужицу (432 м) само за 0,6^0 топлији. Сасвим је другачије у приморским крајевима. У Которском Заливу, на пример, октобар је у разним местима за 3,5^0 до 3,4^0 топлији од априла, упркос великих разлика у висини (Рт Оштра 64 м, Врмац 484 м, Голи Врх 1.308 м). У томе се најлепше огледа знатан утицај велике залихе топлоте, која је нагомилана у морским водама у летњој половини године, да у зимској буде издавана.

На основу свега излагања излази да у Југославији имамо три основна климатска типа, према топлотним

условима, а у вези са географским положајем наше земље и општим рељефом земљишта: приморски (маритимни), континентални и планински тип. Али, сви они постепено прелазе један у други.

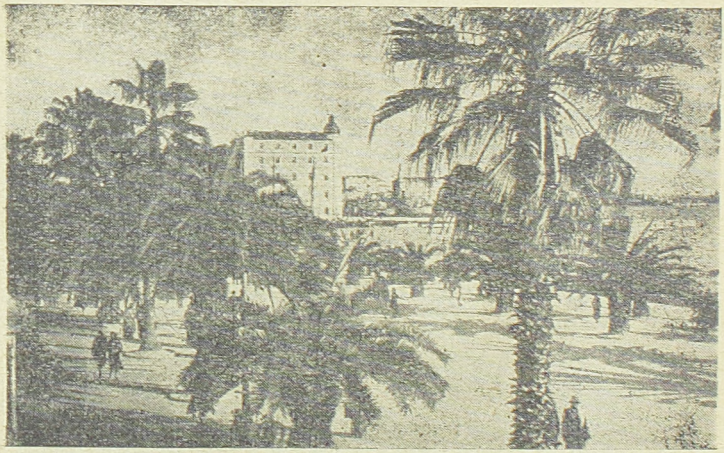
По нормалној расподели киша по месецима могу се, међутим, разликовати седам климатских типова, од којих су два основна типа: модификован средоземни плувиометриски (кишомерни) режим (нормална распо-



Вегетација агава (десно) и кактуса (лево) на острву Хвару

дела киша по месецима) и средњеевропски режим. У првом режиму су најкишовитији месеци позне јесени, октобар и новембар. Овај режим се према северу постепено ближи средњеевропском режиму. У другом пада највише кише у раном лету, мају и јуну, али према југу октобарски споредни максимум кише постаје све изразитији и у Македонији се развије новембарски

максимум кише, док јунски главни максимум према југу бива све неизразитији и у Македонији се преобрази у мајски споредни максимум падавина. Ови плувиометрски типови се мешају са топлотним типовима и тако изазивају веће климатско шаренило у нашој земљи.

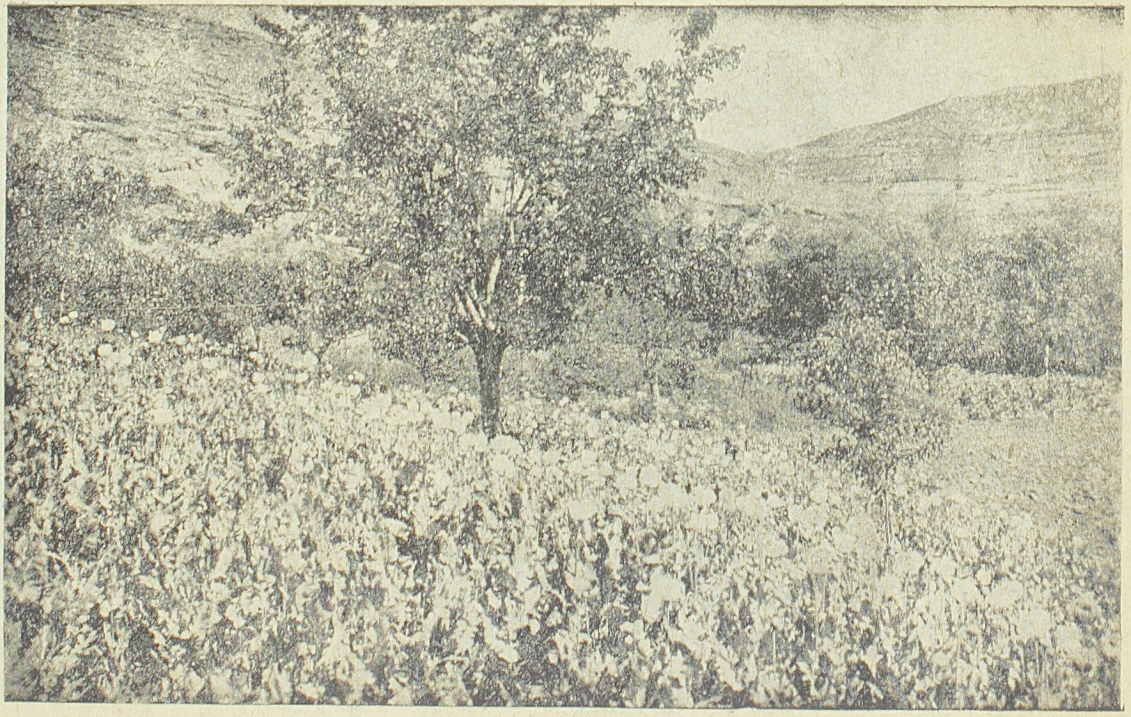


Палме на сплитском пристаништу.

Од топлотних типова је најблажи маритимни који влада на острвима и на уском појасу приморја, а у унутрашњост продире само кроз велике и простране долине Крке, Неретве, Бојане-Мораче-Зете и Вардара. Својствено за ову област су блага зима (јануар од 4^0 до 10^0) и веома топло лето (јули од 23^0 до 27^0), незнатна годишња колебања температура (15^0 до 20^0) и знатно топлија јесен од пролећа. Температура се у свима годишњим добима повећава, а годишње колебање температуре смањује од севера према југу. О благости климе Јадранског Приморја сведочи и вегетација: агаве на Хвару (види слику) и палме у Сплиту (види слику).

Знатно оштрију, више субалписку климу, имају крашка поља, чија су дна дубоко испод околних планинских врхова, и која су од Јадрана било знатно удаљена (40 до 80 км), било одвојена високим планинама. Зими се у њима несметано таложи хладан ваздух, који се спушта низ околне планинске стране, док се лети, сразмерно апсолутној висини, дна поља прилично загреју. Тиме је годишње колебање температуре повећано. Просечна јануарска температура је из споменутих разлога ниска, —2⁰ до —4,5⁰. Осим тога, у овим пољима се зими јављају и преокрети или инверзије температуре, тј. повећање температуре до одређене висине. Лета су прилично свежа, услед велике апсолутне висине поља, јер у јулу — на висинама од 560 до 1.200 метара — просечна температура није виша од 18,5⁰ до 16⁰. Жеге су сасвим ретке, а и кад настану не трају дуго. Релативна континенталност климе ове области долази до пуног изражаја ако се температуре редукују на морски ниво И у томе случају су поља, просечно, за 4⁰ хладнија — зими више, лети мање — од приморских места на истој географској ширини. Све то указује до колико незнатног отстојања се осећају топлотни утицаји Јадранског Мора.

За Македонију, која је највећим делом јужније од Будве и Бара, изгледа да се топлотни утицај Егејског мора осећа отприлике до Демир Капије. Дотле ти утицаји непосредно продиру долином Вардара, а мање се осећају у Тиквешу, у долини Струмице и сливу Брегалнице, док већина тамошњих котлина има много континенталнију климу. Треба споменути чињеницу да Егејско Море нема онслики апсолутни топлотни утицај на своју околину као Јадран, али му је релативни утицај већи. Другим речима, до истог отстојања од обале се температура у долини Вардара мање смањи — под утицајем Егејског Мора —, него, рецимо, у долини Неретве — под утицајем Јадранског Мора. Али, у супротности са југозападним делом наше земље, долина до-



Топлотни утицај Егејског мора у Тиквешкој котлини. — Култура мака.

њег Вардара и готово цео слив Брегалнице и Струмице имају знатно веће годишње колебање температуре, које у Удову износи 23°С.

Кроз све до сада поменуте области провлаче се велике и високе веначне планине, у Македонији тимори, са субалписком и планинском климом. Са повећањем висине годишња колебања температуре се смањују, зиме су хладне, лета прохладна, јесен тек нешто топлија од пролећа. Бјелашница (висина 2.067 м) има готово исте климатске услове као Обир (2.140 м), на Караванкама у Корушкој, око 330 км северније. Температура зимских месеца се на обе планине мења од —6,8° до —8,8°, температура летњих месеци од 6° до 10°, јесен је топлија од пролећа, а годишње колебање температуре доста мање него у долинским местима, за 2,4° до 4,4°.

Једноставнији су топлотни климатски услови у осталом делу Југославије. Напред је било споменуто да се температура зими доста нагло смањује према унутрашњости копна, лети да се спорије повећава, као што се повећава и годишње колебање температуре. Наравно, и у области средњеевропске климе има доста разноврсности. Разлике у температури појединих места у истом месецу настају услед њихове неједнаке географске ширине, удаљености од мора и апсолутне висине, а у већој мери и под утицајем географске средине. Последњи случај се особито истиче у Жупи и Топлици, насупрот Лесковачкој котлини, која је доста јужнија. Жупа је заштићена од утицаја са севера огранцима Љуктена и Лисца, Топлица, планином Јастрепцем, док је Лесковачка котлина потпуно изложена утицајима севера. Заштитни утицај планина се знатно огледа у смањеном годишњем колебању температуре и у знатно топлијој јесени од пролећа. Како се годишњи ток температуре мења са континенталношћу места показаће се на примеру Осијека и Мење, која су места приближно на истој географској ширини и имају подједнаку апсолутну висину,

али је друго место око 165 км даље на истоку. Ту су средње јануарске температуре —0,9° и —1,7°, јулске 21,7° и 23,2°, а годишња колебања 22,6° и 24,9°Ц.

Облачност је у непосредној зависности од температуре. Највећу средњу годишњу облачност имају планински крајеви (55 до 60%). Одатле се смањује према североистоку (45 до 55%), према Македонији (са 40 до 50%) а највећма према Јадранском Приморју (са 35 до 45%). У току године настаје највећа облачност у децембру, са 65 до 75% у унутрашњости, а 50 до 60% на отоцима и при јадранској обали. Најмања облачност, са 15 до 45%, јавља се у позном лету, јулу и августу. Облачност је у планинама лети сразмерно већа, зими сразмерно мања од облачности у приморским и североисточним крајевима наше земље.

По дугом трајању сунчева сјаја, које је у обрнутој сразмери са облачношћу, наше Јадранско Приморје и јужни крајеви заузимају завидно место. На северном приморју има, просечно, 5,7 до 6,6 часова са сунцем у току једног дана; на јужном се приморју трајање сунчева сјаја повећа до 7,4 часова, а нешто је краће у Македонији, 6,6 до 7,1 часова дневно.

Географска расподела годишње висине кише у Југославији је врло неправилна, услед сложене висинске разграде. Просечна годишња висина падавина се, углавном повећава од јадранских острва према приморским висоравнима и планинама, а одатле се постепено смањује ка североистоку, не узимајући у обзир планине. Одавно је познато да су Кривошије, планински крај више Которског Залива, најкишовитији предео у Европи. Ту, и у црногорским планинама, падне годишње 250 до 460 см кише. Другу веома кишовиту област имамо око Велебита, у Горском Котару и на високим планинама Словеније, 180 до 300 см годишње. На јадранским острвима је просечно 50 до 95 см кише, при јадранским обалама је има више и у главном се повећава од севе-

розапада према југоистоку, од 90 до 290 см, због све виших висоравни и планина, а исто се тако повећава и према унутрашњости, отприлике до линије Гламоч—Билећа. Далеко у унутрашњости, у долинама Мораве и Вардара, мерено је 60 до 70 см кише, а у неким крајевима Војводине мање од 60 см. Најмање је кише у долинској равни Вардара, од Скопља до Демир-Капије, Брегалнице до Царева Села, и на Овчем Пољу, местимице мање од 50 см годишње.

Честина падавина је на јадранским острвима и при обалама, као и у Македонији, највећа зими, док је у унутрашњости земље, на северу и истоку, највећа у летњој половини године. На Јадранском Приморју се удео зимских киша правилно смањује од југоистока на северозапад, док се удео јесењих и летњих киша повећава, а пролетњих киша остаје отприлике исти. На најсевернијем делу Словеније настаје стога алпски режим, са највећом висином кише у најтоплијим месецима.

Граница између модификованог средоземног и средњеевропског режима много је дубље у унутрашњости од топлотних утицаја Јадранског и Егејског Мора. Она се углавном пружа венцем Караванки па на исток до ИванШћице, одатле на југ-југоисток, преко Козаре до Бјеласице и Скопске црне горе, а даље на североисток, преко Варденика (Стрешера) до бугарске границе.

Преовлађујући ветрови у Југославији последица су опште расподеле ваздушног притиска. У зимским месецима преовлађују у југозападној половини наше земље ветрови са североисточног квадранта (то је јадранска бура ако добије олујну јачину), у Македонији са северног квадранта (познати вардарац), а на североистоку земље дувају из разних праваца. Отприлике источно од планине Папука и реке Босне, па до Тисе, дувају ветрови са севера и северозапада (познати северац), а источно од долине Мораве па до Тамиша на северу дува југоисточни ветар (то је кошава ако добије олујну јачи-

ну). Овај и преовлађујући северозападни ветар сучељавају се између Тамиша и Бегеја, те у западном Банату тада дувају западни и југозападни ветрови. Још сложенија су ваздушна кретања у току лета, јер се тада показују утицаји хладнијих и топлијих часова дана. Систем планинских и долинских ветрова у тим данима належе на опште кружење ваздушних маса. У јадранској области преовлађују североисточни и северни ветрови, као и зими, али по подне дува најчешће северозападни ветар (*маиштар*); у источном делу земље више преовлађују ветрови са југозападног квадранта, од западног до јужног. У северним низијама Југославије постоји разлика између западних и источних предела. У првима су најчешће јужни, у другима северозападни ветрови.

ХИДРОГРАФИЈА ЈУГОСЛАВИЈЕ

Наша је земља богата и морском, као и копненим водама. Сама обала Јадрана, урачунавајући Истру и сва острва, дугачка је око 2.000 километара. Од целе површине Јадранског Мора припада територијалним водама Југославије отприлике половина или 67.000 квадратних километара.

Богатство копненим водама условљено је претежно планинским изгледом наше земље, поглавито непропустљивим земљиштем и повољним климатским условима. Од последњих су најважнији, за језерски а нарочито речни режим, географско распрострањење годишње висине падавина, расподела ових по месецима, време у коме се снег почне нагло топити, особито у планинским крајевима. Да је Југославија одиста претежно планинска земља, доказ је што низије и равнице са речним долинама, дна котлина и поља заузимају око 73.000 квадратних километара, дакле површину која, отприлике, одговара четвртини државне територије.

Највећи водени резервоар претставља Јадранско Море. Температура на његовој површини и у мањим дубинама подлеже доста незнатном годишњем колебању, нарочито под утицајем високе зимске температуре. Она се, углавном, повећава према југоистоку, али је на пучини осетно виша, него при обалама: на северозападу је 7^0 — 8^0, на југоистоку 14 — 16^0. Од пролећа се температура морске површине нагло повећава, али је кра-

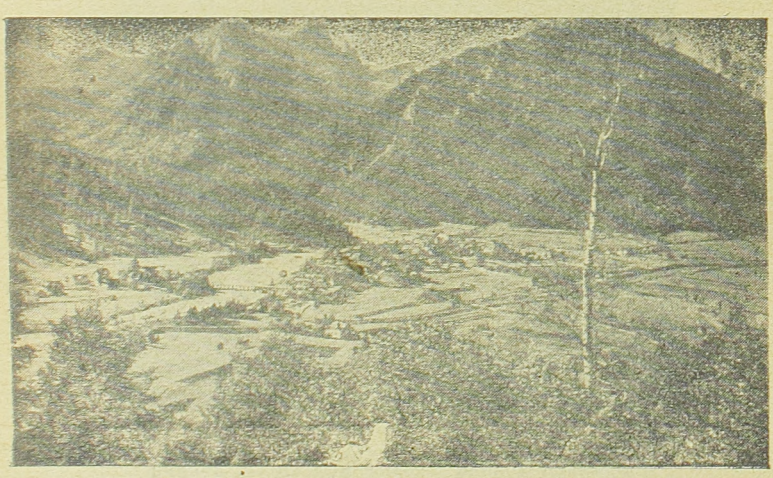
јем пролећа много више повећана на северу, на делу плитког дна, него на југу, где је таласање морске површине знатно јаче. Лети је разлика у површинској температури незнатна, на пучини од северног до јужног краја није већа од 3^0, а колеба између 22^0 на северу до 25^0 на југу. То су узроци малог годишњег колебања температуре на површини Јадрана. Оно је у Кварнеру $14,5^0$, јужно од острва Жирја 12^0, а на пучини југозападно од Дубровника 11^0.

Испаравање на површини Јадрана је доста јако, услед високе температуре, а последица тога су велика сланост и провидност воде. Јадран је најпровиднији око највеће дубине, до 65 м; мање је провидан на пучини северног корита, 30 до 45 м, а још мање при обалама, особито близу речних ушћа. Садржина соли у површинским слојевима повећава се од северозапада према југоистоку, упоредо са температуром, просечно од 33 до преко 38‰, а са дубином се сланост углавном повећава, али сасвим споро, са изузетком топлих месеца, када је оно нешто изразитије.

За живот и напредовање морске фауне, нарочито риба, особито је важно што је вода Јадрана богата кисеоником, услед јаког таласања и вертикалних струја, које су дејствене и приликом загревања, као и хлађења површинске воде. Рибарство је код наших приморацa било јако развијено, а после Другог светског рата је знатно уназађено, услед дејства мина, када је огроман број риба био уништен и досад још није повраћен на нормалну меру. Ипак је то и сада важан извор живота, који је побољшан чињеницом, што фабрике за конзервирање риба купују цео лов, који није продат становништву ради локалне исхране.

Од слатких вода у нашој држави најважније су реке. Оне се могу поделити на две велике групе: на нормалне, којих је знатно више, и понорнице, ограничене на све области крша, тј. на кречњачке терене. Од-

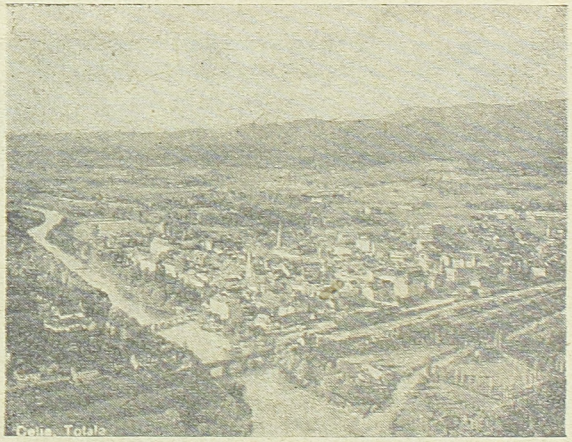
лике првих су нормалне долине (в. слику долина Вел. Пишнице и Савиње), непрекидан и непоремећен речни пад од извора до ушћа и богатство водом. Поред тога, све нормалне реке имају много притока, чији број зависи од петрографског састава и нагиба земљишта, од годишње количине кише и од неких других чинилаца. На слици је приказана густина речне мреже на гор-



Нормална долина Велике Пишнице код Крањске Горе, висина 780 метара

њем току Босне од врела до Какња. У областима крша врло је мало нормалних река а преовлађују понорнице. Ове махом извиру из доста јаких врела, донекле теку по земљиној површини, као и нормалне реке, али изненадно настану, увиривши у понорѐ, и даље теку подземним путем. Многе од њих немају ни једну притоку, а где их имају, обично су кратке. Чак и реке са нормалним долинама имају мало притока, као например Зрмања, Крка, Цетина. Неке долине већ на свом извори-

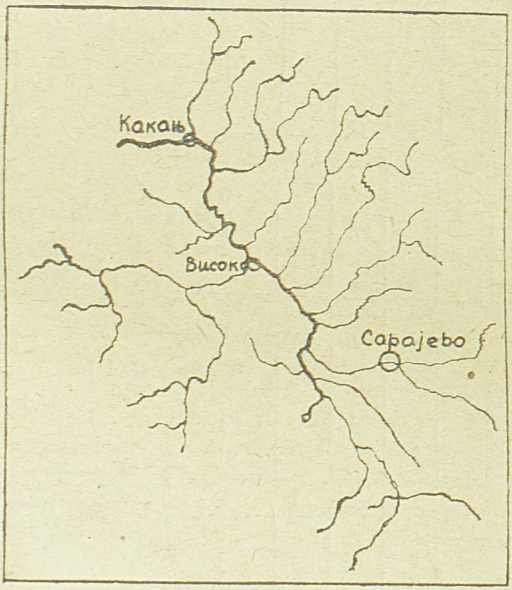
шту имају врло стрме стране, под којима су врела, неке су затворене стрмим странама и у доњем крају, код понора. Зато је у областима крша мало водених токова, а много више воде налази се у мањој или већој дубини испод површине кречњака. Поред тога, пад је код свих ових река доста неправилан.



Нормална долина Савање код Цеља, висина 240 метара.

Према географском положају и орографском склопу Југославије, реке отичу у три правца: према истоку у Црно Море, према југозападу у Јадранско Море, према југу у Егејско Море. Развође између ових области наводњавања и одводњавања чине највећим делом веначне планине, ређе висоравни, а тек местимице оно залази у ниске равније крајеве, на пример на Косову Пољу између Ситнице, притоке Западне Мораве, и Лепенца, притоке Вардара, односно између црноморског и егејског слива. Хидрографски чвор, тј. место на коме

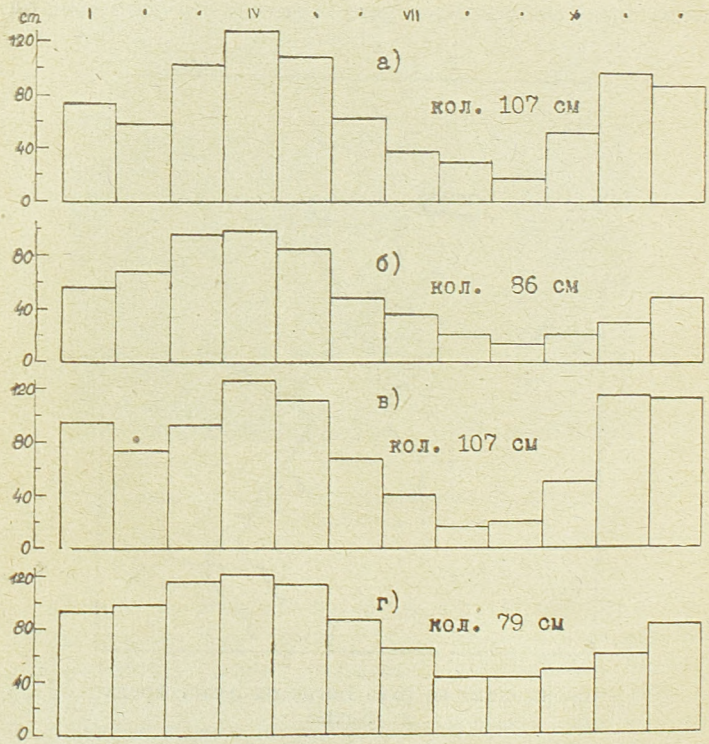
се састају сва три развођа, налази се далеко на југу, на планини Црнољеви, западно од Урошевца. Рељеф земљишта је узрок, што је развође између црноморског и јадранског слива знатно ближе западној државној граници, а развође између црноморског и егејског слива што је знатно ближе јужној граници наше земље. Последица тога је да црноморском сливу припада око седам десетина од целе државне територије, а јадранском сливу нешто више, него егејском. На површини од



Мрежа притока реке Босне од њеног врела до Какња.

око 17.000 км², отприлике 6% од државне територија, за коју се не може утврдити коме сливу припада, развијена је искључиво хидрографија крша, са понорницама, подземним каналима и подземним воденим токовима.

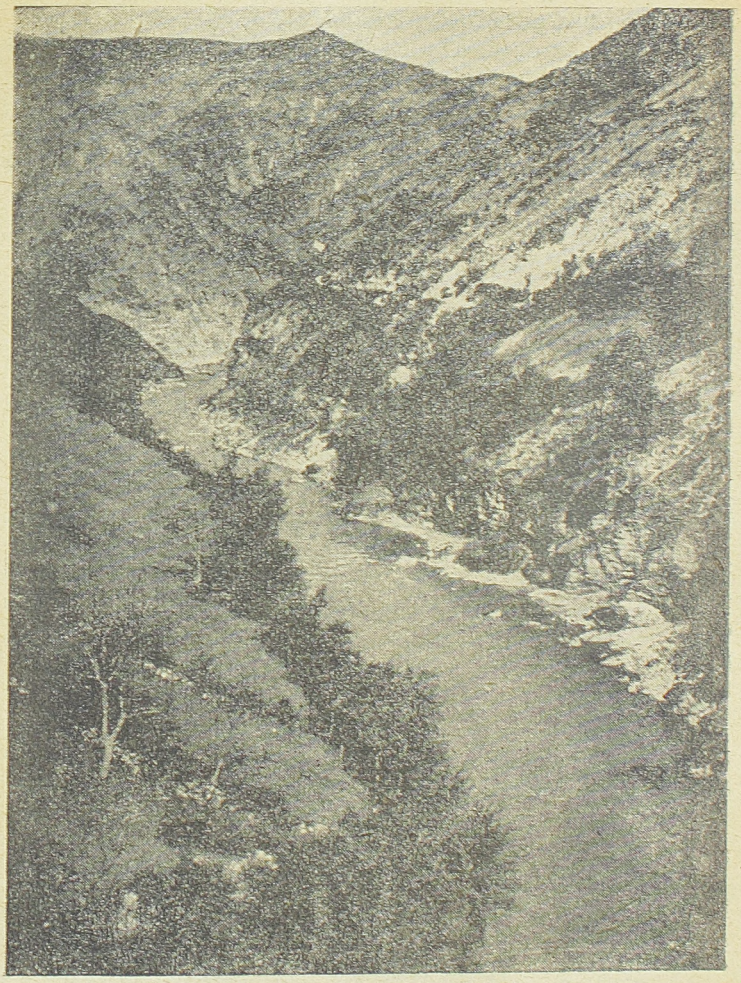
Реке поменутих типова разликују се према њиховом режиму, тј. према водостајима односно величини отока у појединим месецима и према њиховим годишњим колебањима, што је у зависности од годишње висине падавина, њихове расподеле по месецима, као и од времена највећег отапања снега у сливу. Обзиром



Средњи месечни водостаји на неким рекама: а) Просечне вредности Савиње, Уне и Дрине; б) Просечне вредности Јужне Мораве и Тимока; в) Просечне вредности Крке и Неретве; г) Просечне вредности Вардара, Пчиње и Црне Реке.

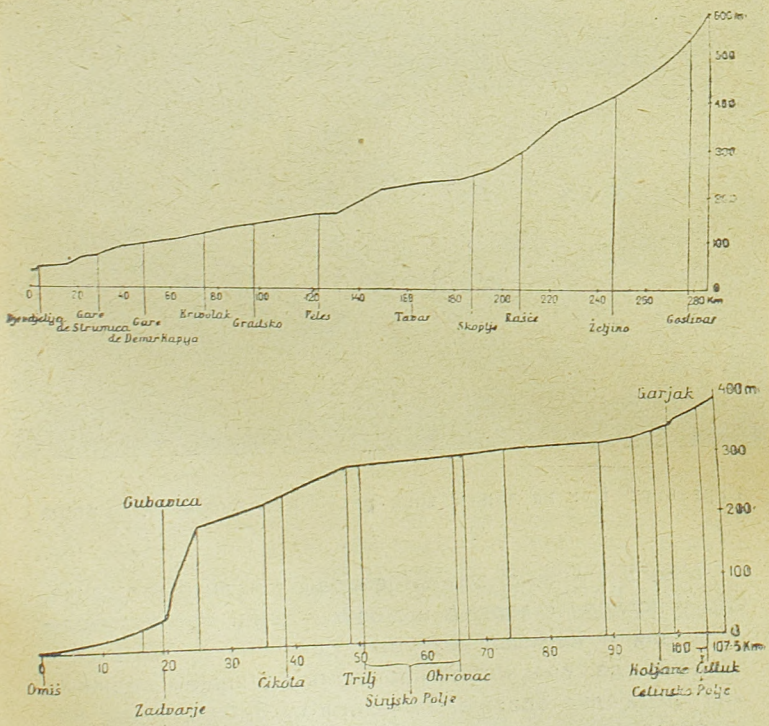
на речни режим постоје велике разлике између дунавских притока западно и источно од приближно 20° ист. дуж. Све притоке Драве и Саве, до Дрине закључно, имају два јасно развијена максима водостаја у пролећу и позној јесени, од којих је први доста изразитији, и два минима у фебруару и септембру. Први од њих је изразитији код планинских река на северозападу, например Савиња, док је други боље развијен код осталих притока, например Уне или Дрине. Приложена слика показује те услове. Водостаји на приложеном цртежу а изведени су по подацима Савиње, Уне и Дрине. Ту је годишње колебање водостаја 107 см. Код источних дунавских притока, Јужна Морава и Тимок, цртеж б, годишњи ток водостаја је једноставан, са максимумом у пролећу, минимумом у јесени, али је максимум доста слабије развијен, него код речних водостаја на западу, па је стога годишње колебање водостаја смањено на 86 см. Исте разлике се јављају између јадранских и егејских притока. Код јадранских притока Крке и Неретве, цртеж в, развијена су два максима водостаја у пролећу и позној јесени, подједнаке висине, али је летњи минимум много развијенији од фебруарског. Годишње колебање водостаја је 107 см, исто као код западних дунавских притока. Егејске притоке (Вардар, Пчиња, Црна Река), цртеж г, имају највиши водостај у пролећу, најнижи у позном лету, као код источних дунавских притока, али су на првима водостаји у свим месецима виши, нарочито у позном лету, а последица је тога годишње колебање водостаја тек од 79 см.

Код река, најпосле, постоји велика разлика у њиховом паду. Правилан пад, постепено смањивање пада од изворишта према ушћу, имају само реке које највећим делом протичу кроз широке долине и равнице, например Сава. Реке које делимично протичу кроз клисуре имају на тим деловима повећан пад, например Вардар (в. слику) на току кроз Дервен, Таорску клисуру, Демир Капију. Пад је, дакле, на Вардару степенаст. Још не-



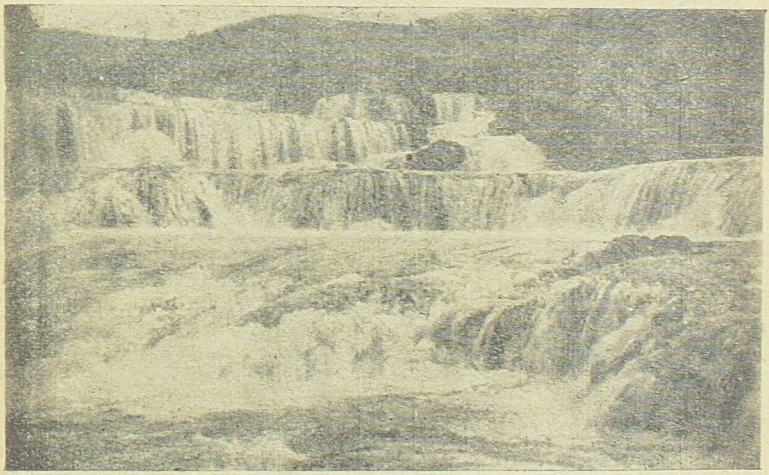
Неретва. — Клисура између Чврснице и Прења.

правилнији пад је код јадранских притока, јер се те реке тешко пробијају кроз врлетне, дубоке и уске стеновите клисуре, образујући брзаке и красне слапове, какав је, например, степенасти Скрадински Бук на доњем току Крке, висок 45,7 метара, један од најлепших слапова у Европи. Најнеправилнији пад има река Цетина, јер се на њој, углавном, повећава од извориштa према ушћу. Слап Велике Губавице има овде висину од 48 метара.



Уздужни профил речног пада на Вардару (горе) и Цетини (доле).

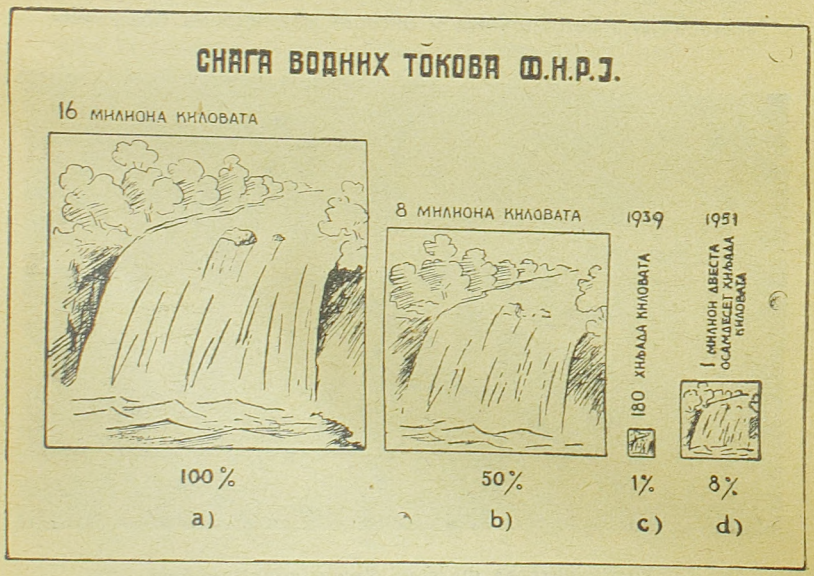
Великим падовима се одликују и све планинске реке, које имају и велику хидрауличну силу и врло су погодне за производњу електричне енергије. То је практични значај река са великим падовима и слаповима. Највеће просечне падове имају Лепенац 21.9 метара на један километар дужине тока, Морача 19,7 м/км, Власина 17,5 м/км, Дравиња 16,4 м/км, Врбања 16.0 м/км, Студеница 13,2 м/км, Пчиња 12,1 м/км итд.



Скрадински Бук на доњем току реке Крке, висок 45. 7 метара

Много је у нашој земљи језера разноликог постанка, бар у погледу стварања њихових корита. Најмногобројнија, али и најмања језера, ограничена су на високе планине, где су им корита настала под утицајем ледничке или глацијалне ерозије. Та језера су бистра, плаве или зеленкасте боје, доста хладна; на некима ни летња температура није виша од 8°С. У областима крша је развијен тип крашких језера. Нека од њих су постала на ме-

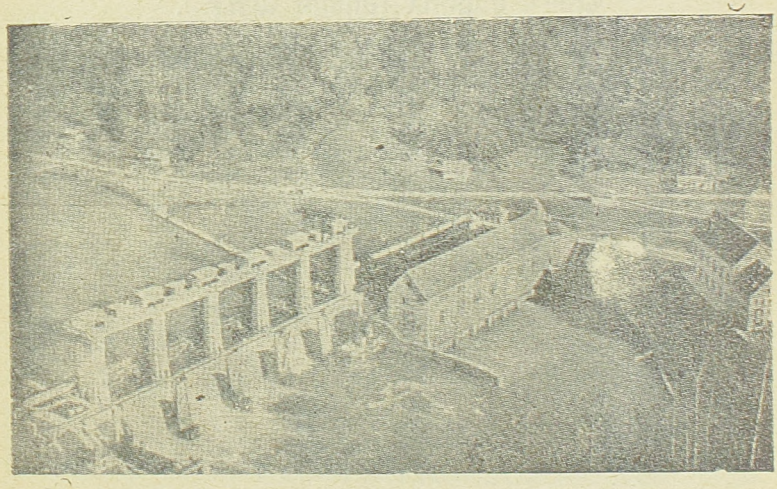
стима где су нормалне речне долине заграђене бедемима чврстог бигра. Велики број поља и увела у кречњачким теренима бива за кишног периода, или при топљењу снега, преображен у периодска језера, која се — према трајању кишног периода и прождрљивости понора — одржавају краће или дуже време, например Церкнишко Језеро све до 10 месеци.



Снага водних токова ФНРЈ. — а) Укупна расположива снага свих водних токова; б) Снага водних токова која се може искористити при садашњим техничким могућностима и економским условима; в) До сада искоришћена снага у хидроцентралама од укупно расположиве; г) Део од укупне снаге водних токова који ће бити искоришћен до 1951 године.

Нарочиту врсту крашких језера у приморју претстављају тзв. крипто-депресије, код којих је језерско дно испод морског нивоа, услед тоњења овог дела Бал-

канског Полуострва. Код њиховог постанка је већином суделовало више процеса, нарочито тектонско спуштање дуж раседа. Највећа је криптодепресија Скадарског Блата, некадашњег крашког поља, које је стално под водом. То језеро, са површином од 379 квадратних километара, највеће је на целом Балканском Полуострву. Али се ниво Скадарског Блата, од јесени до пролећа, повиси за 2,5 до 3 метра, у неким годинама и више, па тада буду преплављене и околне равнице на површини



Хидроцентрала Фала на Драви код Марибора.

око 530 квадратних километара. Нешто мања од Скадарског Блата су језера са басенима тектонског порекла, а налазе се на јужној граници државе. Дно Охридског, Преспанског и Дојранског Језера образују потолине, спуштене на раседима правца север-југ. Она су дубља од Скадарског Блата, нарочито Охридско језеро, чија највећа дубина износи 286 метара.

Сва поменута велика језера су богата рибом. Њихове хидрографске и термичке особине испитивали су

Јован Цвијић, Петар Јанковић, Синиша Станковић, Стеван Јаковљевић и Лазар Јованчић.

И код већих језера је утврђено да подлежу мањим или већим колебањима водостаја. Значајно је, што је код језера без отока или код језера са мало и незнатних притока годишње колебање водостаја знатно мање, него код језера са великим притокама. Тако, например, Бохињско Језеро, са притоком Савицом и отоком Савом Бохињком, има годишње колебање водостаја од 70 см, док Бледско Језеро нема ни притоке ни отока, те је на њему годишње колебање водостаја тек 10 сантиметара. Сличне разлике постоје између Скадарског Блата и Охридског Језера. Скадарско Блато, са својим притокама Црнојевића Реком, Морачом, Прони Сатом итд., а отоком Бојаном, показује знатно веће просечно годишње колебање водостаја (210 см) од Охридског језера, које нема ниједне важније притоке, а отиче Црним Дримом; годишње колебање његовог водостаја није веће од 32 см.

Око свих великих река на току кроз Панонски басен има пуно речних језера, т. зв. мртваја и старача, која имају више тип бара са слатком водом, а нека од њих су прилично велика. Али код устајалих бара, где се вода не обнавља, ова је постала лужна или алкална. Тим алкалним барама нарочито је богато земљиште западне Бачке, између Телечке и северне државне границе. Око њих је раније била развијена нарочита грана привреде, производња шалитре (соде). Најпознатија алкално-муријатична језера су Палић код Суботице и Русанда код Меленаца, која су и лековита.

У области крша је несташица сталне површинске воде донекле надокнађена великим бројем извора и врела, често веома јаких.

Са друге стране, у свима нашим крајевима има много минералних вода, нарочито киселњака, од којих

су неке познате и у иностранству. Многе од тих минералних вода искоришћене су за лечење од разних болести, а неке од наших бања могу се мерити и са најпознатијим светским бањама. Минералне воде Врањске Бање спадају међу најтоплије на свету: Врући извор има температуру од 82^0 и даје у минуту 60 литара воде. Сумпоровит извор са истом температуром даје у минуту 5,5 литара воде, док чесма код моста има температуру од 84^0 и даје у минуту 300 литара воде. Воде неких наших бања су врло радиоактивне, например Сокс Бања, Нишка Бања и друге.