

## ХИДРОЛОЖКА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ГОРНОТО И СРЕДНОТО ПОРЕЧИЕ НА р. ОСЪМ

П. Пенчев

Хидроложките проучвания са от голямо значение при разрешаването на въпроса за усвояването на планинските и полупланинските земи в района на Предбалкана. Почти е невъзможно да се набелязват мероприятия в определено направление от селскостопански или друг характер без конкретни данни за водните ресурси, необходими за появяване, водоснабдяване, промишлени нужди и др.

В Отдел „Водно стопанство“ при Окръжния народен съвет в Ловеч е разработен доста подробен план за използване на речните и грунтовите води. Някои от набелязаните обекти в този водостопански план са вече в процес на изграждане. Трябва да отбележим обаче, че този план е насочен към използване на водните ресурси извън проучваната от нас област. Поради това хидроложките разработки за поречието на р. Осъм на този отдел малко могат да ни ползват при изпълнението на посочената по-горе задача.

Проучваната област ограничаваме във водосбора до Ловеч, тъй като в този обхват тя включва планинския и полупланинския релеф от поречието на р. Осъм.

Планинската част на поречието обхваща северните склонове на Троянския дял на Централна Стара планина. Там са развити почти изцяло водосборите на Черни и Бели Осъм до смесването им при Троян. Главното вододелно било, което огражда от юг водосборната област на р. Черни Осъм, се очертава във вид на широка отворена към север дъга и се маркира с едни от най-високите върхове на Централния Балкан: Голям Купен (2168 м), (Левски 2166 м), Саръкая (2227 м), Костенурката (2038 м) и др. На голямо протежение това заоблено вододелно било носи названието „Венците“. Към северозапад то постепенно се снишава докъм 1500—1600 м (при в. Жални е 1652 м, при Карталтепе — 1611 м, и т. н.).

Западно от Троянския проход главното било огражда от юг водосборната област на р. Бели Осъм. Там то е значително по-ниско, но склоновете му се спускат стръмно, а на места (при Козята стена) почти отвесно към север и юг, поради което то има импозантен изглед. В една част от своето протежение то е известно с названието „Голямата планина“.

Черни и Бели Осъм заедно със своите притоци са всекли дълбоко своите долини и са разчленили склона на Главното било на редица продълговати ридове с предимно североизточна посока. Проследени от изток към запад, по-значителни от тях са: Дългият хре-

бет, известен отначало с името „Дълги дял“, а след това като „Зорнов рът“, който отделя най-горната част на поречието на Черни Осъм от това на големия ѝ десен приток р. Крайовица; безименният рид, който свързва върховете Писания камък и Букова могила (1500 м) и служи за вододел между Черни Осъм и големия ѝ ляв приток р. Жеравица; Абов рът и Средни дял, които общо отделят поречието на р. Жеравица от това на р. Бели Осъм; ридът, известен отначало с името „Маркови порти“, а след това като „Равни дял“, който служи за вододел между притоците на р. Бели Осъм — р. Кнежа и р. Зеленика; Дългият рът и Серъов дял, които служат за вододел между реките Зеленика и Габровница и най на запад — Малка Турла и Дульова могила — между горното течение на р. Бели Осъм и големия ѝ ляв приток р. Ръжавец. Само ридът Канцията, който се отделя от главното било при в. Левски, има запад-източна посока.

От Троян на север р. Осъм протича през областта на Предбалкана, като пресича напреко редица успоредни ридове, които се простират в запад-източна посока. Притоците на р. Осъм в Предбалкана са развили своите поречия между тези успоредни ридове така, че срещу течението на всеки ляв приток следва от другата страна на главната река срещуположно течение на десен приток. Проследени от юг към север, по-значителни вододелни ридове в Предбалкана са следните: Гол Буковик — между поречието на р. Бели Осъм и поречието на големия ляв приток на Осъм — р. Калейца; Комански рид и по на изток Голешки рид — между поречието на р. Калейца и Суха река; Микренско-Лешницки рид — между р. Студенец и р. Дрипла.

Двете морфографски части на изследваното поречие се различават съществено една от друга. В старопланинската част се издигат мощни планински хребети, обрасли в голямата си част от високи букови гори, чиито склонове се спускат стръмно към дълбоковсечените планински долини. Обратно, ридовете, които изграждат предбалканската част, са значително по-ниски и обезлесени и склоновете на много от тях се обработват. Поради това притоците на р. Осъм в тази част от поречието носят значително повече наноси в сравнение с главната река.

Посочените морфографски различия в старопланинската и предбалканската част на поречието и най-вече направлението на планинските ридове, което в Предбалкана е свързано с геоложката структура, дават своето отражение върху гъстотата и очертанията на речната мрежа. В старопланинската част очертанието ѝ е дървовидно, а в предбалканската част — скарвено.

За главна река на поречието трябва да приемем р. Черни Осъм поради по-голямата ѝ дължина в сравнение с тази на р. Бели Осъм и по-голямото ѝ отточно количество. Тя води началото си от няколко изворчета по западния склон на в. Левски, най-високият от които е на 2120 м. Малката планинска рекичка отначало тече на запад през

дълбока, обрасла с иглолистна гора планинска долина, заключена между мощния планински рид „Канцията“ от север и главното Старопланинско било от юг. На около десетина километра по-надолу иглолистната гора се сменя с гъста букова гора. Тук реката заобикаля тесния рид „Дългата рътлина“ и взема отначало северна, а след това североизточна посока. Там тя приема няколко леви приточета, най-значителният между които — р. Суха река, е дълга 5,8 км с водосборна площ 9,2 км<sup>2</sup>, след което се очертава една приточна асиметрия в полза на десните притоци чак до смесването на Черни и Бели Осъм. Това състояние се нарушава само от левия приток р. Жеравица (с  $L=11,2$  км и  $F$  (площ) = 27,3 км<sup>2</sup>). Най-значителен от десните притоци е р. Крайовица ( $L=12,7$  км и  $F=57,6$  км<sup>2</sup>). Този голям приток събира водите си по северните склонове на рида Канцията и се образува от сливането на трите по-значителни планински рекички Гребеншица, Дебелшница и Малка Крайовица. Преди да севлее в р. Черни Осъм при местн. „Смесите“, р. Крайовица приема водите още на няколко притока.

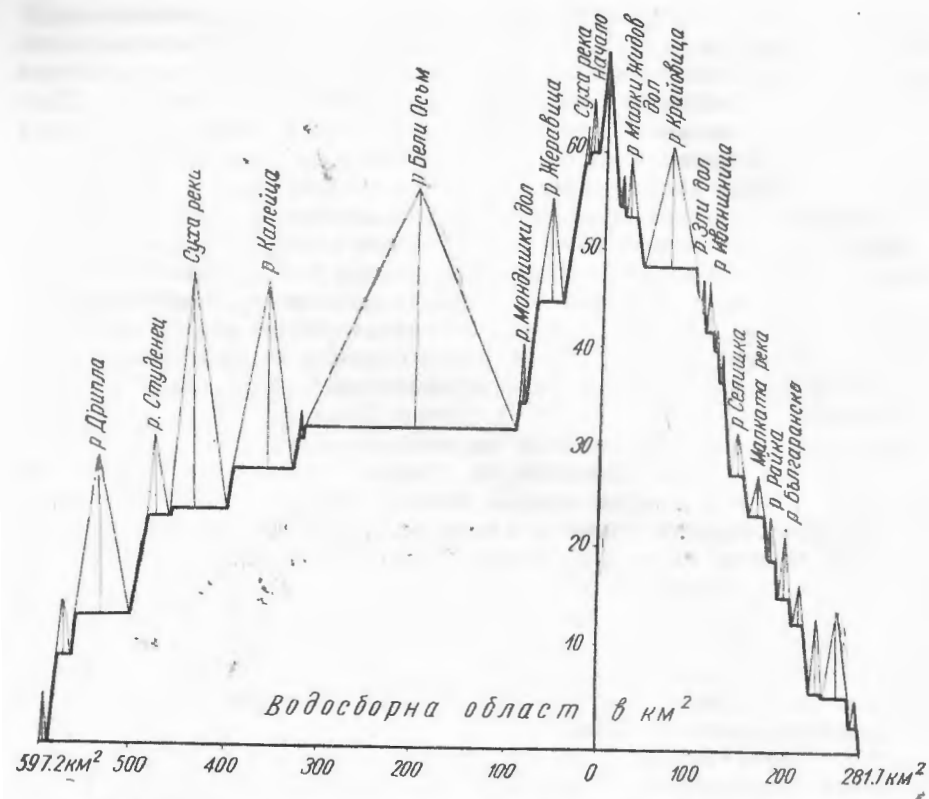
След местността „Смесите“ р. Черни Осъм, вече значително уголемена, тече в северна посока, като долината ѝ е все още тясна, със стръмни, гористи долинни склонове. От с. Черни Осъм надолу долината започва да се разширява, а значителни площи от гората по склоновете се заменят с ливади.

След с. Орешака реката завива на запад и под Троян се слива с р. Бели Осъм. В участъка от м. Смесите до Троян тя приема от лява страна само един по-значителен приток — р. Жеравица. В своето течение от изворите до Троян р. Черни Осъм има дължина 36 км и водосборна площ 218,2 км<sup>2</sup>.

От Троян надолу р. Осъм има ясно изразена приточна асиметрия в полза вече на левите притоци (фиг. 1). Коефициентът на асиметрията е  $\alpha=0,72^1$  (площта на левите притоци е 597,2 км<sup>2</sup>, а на десните притоци — 281,7 км<sup>2</sup>). Най-големият ляв приток е р. Бели Осъм с дължина 26,9 км и площ 240,4 км<sup>2</sup>. В най-горното си течение тя се нарича Рогачева река. По своето течение надолу р. Бели Осъм приема водите на няколко пълноводни планински рекички, поради което оттокът ѝ бързо нараства. От десните ѝ притоци по-значителни са: р. Габровница, Зеленика, Кнежа, Гол. Рибня и Мал. Рибня, а от левите: р. Ръжавец и р. Дъскотина.

В предбалканската част на поречието по-значителни притоци на р. Осъм са: р. Калейца ( $L=19,4$  км,  $F=66,4$ ), Суха река ( $L=23,8$  км,  $F=62,8$ ), Студенец ( $L=8,3$ ,  $F=22,2$ ) и Дрипла ( $L=16,8$ ,  $F=61,8$ ). Те са също така от лявата страна на поречието (фиг. 1).

<sup>1</sup> При пълна симетрия (равни по площ лява и дясна страна на поречието)  $\alpha=0$ , а при голяма асиметрия той е към 1 или даже над 1.



Фиг. 1. График за нарастване площта на водосборния басейн на р. Осъм до Ловеч

### УСЛОВИЯ ЗА ФОРМИРАНЕ НА РЕЧНИЯ ОТТОК

Върху формирането на речния отток в проучваната област оказват влияние геоложкият строеж, релефът и свързаните с тях хидрографски особености, почвената и растителната покривка и климатичните условия. Влиянието на тези фактори се проявява съвкупно, тъй като те се намират в определено съчетание помежду си. При това посочените фактори бързо се променят в териториално отношение, но общозетото, техният характер в старопланинската част на поречието се различава твърде много от този в предбалканската част.

1. Геоложки условия. Данни за геологията на Троянския дял на Стара планина и Предбалкана намираме още в някои трудове на един от първите геолози-изследвачи на нашите земи — Fr. Toula (1890, 1892 и 1896). По-късно Ел. Коен (1931) и Г. Бончев (1941) дават

петрографски характеристики на отделни части от поречието на р. Осъм. Сравнително най-пълни проучвания са направили Н. Бояджиев (1942) за „Геологията на Западния Троянски Балкан“ и С. Керекков (1953) за „Геологията на Източния Троянски Балкан и предпланините му“. По-обобщени данни за геологията на цялото поречие на р. Осъм са дадени по литературни източници и в „Хидрологичен справочник на реките в НР България“, т. I (1957 г.). Там е направен опит и за хидроложка преценка на геоложките условия. Теренните изследвания, които направихме през летните месеци на 1960 г. върху хидрологията на областта, ни помогнаха да уточним в известна степен тази преценка.

В геоложката картина на областта личи ясно едно доста издържано последователно редуване на геоложките формации по възраст във вид на успоредни на билото ивици от юг към север. Главното било на Стара планина е изградено от средотриаски сивобелезникави варовици и доломити. От запад към изток тази ивица се разширява и в басейна на Черни Осъм изгражда областта на нейното най-горно течение заедно с високия планински рид Канцията. На места върху тази формация са запазени части от навлак, изграден от гранит и кристалинни шисти. На север разкритието на среден триас се придружава от тясна нахъсана ивица от догерски тънкослойни лиски и пясъчници. По-широко разкритие те имат в съдружие със средотриаски и горнотриаски материали в басейна на р. Бели Осъм западно от с. Шипково. В останалата по-голяма част от старопланинския дял на поречието, което обхваща склоновете на планината, се разкриват само горноюрски скали. Те са най-вече тъмносиви или червеникави варовици, които на места се редуват с пясъккливи мергели.

С преминаване от старопланинската в предбалканската част на поречието става смяна на юрската формация с кредната. Отначало, приблизително на север от линията Троян — с. Черни Осъм, се разкриват в по-тясна ивица валанж и в по-широка ивица — хотрив. Те са представени от сиви и сивочерни мергели. На север от тях обширната площ между с. Добродан и Ловеч е заета от аптски материали с трите им фази: ургонски, варовит и мергелно пясъкклив. Северно от Микренско-Лешницкия рид се разкриват и сенонски (мастрихтски) варовици.

От посочените по-горе формации най-голямо хидроложко влияние оказват палеозойските гранити и кристалинните шисти, от които е изграден навлакът. Те са силно натрошени и позволяват акумулиране в тях на значително количество процепни води, които излизат във вид на множество извори.

Богата на изворни води е и ивицата, изградена от триаски пясъчници, варовици и доломити. На места те също така са били доста напукани при навличането върху тях на палеозойските материали. По тези диаклази във варовиковите и доломитните скали е станало доста интензивно окарствяване и създаване на благоприятни условия за формиране на карстови води. Някои извори в поречието на Черни Осъм имат среден дебит над 100 л/сек и водите им сега се каптират за

водоснабдяването на редица селища. Многобройните извори в ивицата на палеозойските и триасовите скали дават началото на Черни и Бели Осъм и на повечето от старопланинските им притоци.

Горноюрските мергелни варовици и песъкливите мергели имат по-слаба водопроницаемост и, съчетани с големия наклон на склоновете, причиняват бързо оттичане на валежните води и образуване на гъста речна мрежа (над 1 км на км<sup>2</sup>).

От формациите на кредата най-голямо хидроложко значение има апътът. Там песъчниковият фация е значително водопроницаем и достига дебелина 100 м. Вододържлива подложка на тези скали се явяват мергелите. Границата между двата фация се маркира от редица извори, които подхранват водите на повечето от предбалканските притоци на р. Осъм.

2. Почвите и растителността в разглежданата част от поречието на р. Осъм не показват голямо видово разнообразие. В старопланинската част на поречието по билните заравнености са разпространени планинските ливадни почви, а по склоновете — кафявите горски почви. Кафявите горски почви под широколистните гори имат добра водопроницаемост, поради което играят водорегулираща роля в режима на речния отток.

В предбалканската част на поречието са разпространени главно сивите и светлосивите дълбококарбонатни горски почви. На много места поджумусният хоризонт на тези почви е глинясъл, поради което улесняват повърхностния отток.

Изследвания на влиянието, което горската растителност оказва върху формирането на оттока, не са правени в проучваната водосборна област. При изследванията в експериментални площадки в СССР е установено, че повърхностният отток е най-слаб в горските площи, по-значителен в добре затревените площи и най-голям в полузатревените и в измитите обработваеми земи. От общото количество на измерения отток във всички площадки, на площадките с букови и дъбови гори се пада 14,0%, на добре затревените площадки — 22,5%, на полузатревените площадки — 26,54%, а на площадките с обработваема земя — 37%.

Този вид изследвания в България са още в своето начало. Експерименталните изследвания чрез отточни площадки, проведени от Ст. Ангелов и П. Петков (1960), показват, че листната настилка в борвите гори е много водонепроницаема и че достигналата до земната повърхност валежна вода отива почти изцяло в повърхнен отток. В нашата област иглолистна гора има обаче само в най-горното течение на р. Черни Осъм.

Р. Русев (1953) е провел изследвания на отточните данни в малки водосбори, за горската растителност на които има точни данни. Той е установил, че иглолистните гори задържат в своята корона и изпаряват с 20% повече валежни води в сравнение с широколистните гори. При пълнота на дърветата 0,45 гората задържа около 35% от

валежите, при пълнота 0,60 задържането възлиза на 50%, а за пълнота 0,75 задържането се увеличава на 75%.

Установените от Р. Русев зависимости в различните части на страната при съобразяване с условията на планинския и равнинния терен и с пълнотата на горската покривка са много близки или почти се покриват с установените зависимости в СССР. Ние считаме поради това, че те в общи линии се отнасят и за изследваната от нас област. Основополагащо за това ни предположение дава следната проверка, която направихме по косвени данни, изложени в табл. 1.

Таблица 1

Поречие	Водосборна площ в км <sup>2</sup>	Ср. надмор. височина Н в м	Годишна сума на валежите в мм	Отточен слой през годината в мм	Отточен коефициент	Год. сума на изпаряването в мм
Р. Черни Осъм	218,2	1338	1080	497	0,46	583
Р. Бели Осъм	240,4	1008	1050	462	0,44	588
Предбалканска част	449,0	481	735	177	0,19	558
Общо за поречието	907,6	723	885	310	0,35	575

Данните за изпаряването в последната графа на таблицата ни дават сумарното влияние на почвената и растителната покривка при разпределението на падналите валежни води и формирането на оттока. Това са валежни води, изпарили се от почвения слой, от короните на горската растителност, тревните площи и чрез транспирация.

Горното и средното поречие на р. Осъм е едно от най-гористите. Коефициентът на залесеността за цялата проучвана област е 38%. Старопланинската част е по-гориста от предбалканската — залесеността им е в отношение 2,5% : 1%. Най-горист е водосборният басейн на р. Крайовица (приток на Черни Осъм) — 73%. Голяма залесеност имат и някои от десните притоци на Осъм в Предбалкана (Доброданският дол 87,7% и др.), но там горите са предимно храстови, с малка плътност, поради което нямат такъв хидроложки ефект, както имат буквите гори по старопланинския склон. Още по-малко е хидроложкото влияние на тревистата растителност.

Водорегулиращата роля на растителността и почвената покривка се проявява сумарно и е в зависимост още от геоложкия строеж. Ориентировъчни данни за това влияние ни дава коефициентът на подпочвеното подхранване  $K_u = \frac{U_o}{W_o}$ , където  $W_o$  е пълното овлажнение на почвата, а  $U_o$  — подземният (устойчив) отток. Цялата предбалканска част на поречието се включва в ивицата с коефициент на подхранване на реките с подпочвени води от 0,10 до 0,20. В старопланинската част стойностите на този коефициент бързо нарастват и най-високите места надвишават 0,30. Това показва, че в пред-

Балканската част от 10 до 20% от поетата в почвата вода отива в подпочвен отток, а в старопланинската част — от 20 до над 30%.

3. Влиянието на релефа върху речния отток е установено многократно при анализиране на данни за отточните модули на места с различна надморска височина. Нарастването на отточните модули от ниските и равнинните места към планинските места със стръмни склонове се дължи преди всичко на увеличаване на валежите към планинските области и на подобряване на отточните условия. Върху тази зависимост оказват влияние обаче в една или друга степен и другите ландшафтни елементи, поради това тя не е с еднакви стойности в различните части на страната. Р. Русев (1960) е установил чрез графически зависимости между разглежданите два елемента 7 района в България. Изучаваната от нас част от поречието на р. Осъм спада към втори район. Аналитичното уравнение, изведено от същия автор за графичната зависимост между отточния модул и надморската височина за района, в който спада и нашият басейн, има вида:  $y = 10^{-6}x^2 + 0,022x + 7,50$ . По това уравнение може да се получат ориентировъчни данни за отточния модул на всяка надморска височина.

При използване на установената и от нас графична и аналитична зависимост между тези два елемента конкретно за изучаваното поречие изчислихме, че най-малък отточен модул имат водосборните площи на притоците на Осъм северно от Микренско-Лешнишкия рид, които имат най-малка средна надморска височина. Модулът нараства към по-високите водосбори и най-голяма

Таблица 2

Водосборни области	Ср. надм. височина	Отточен модул
Р. Черни Осъм	1338	19,8
Р. Бели Осъм	1008	11,9
Предбалканска част на Поречието	481	4,9
Общо	723	10,5

4. Хидрографски фактори за формирането на оттока. Разглежданите дотук фактори заедно с валежните води са обусловили развитието на речната мрежа и нейната гъстота. Линейното отчитане на валежните води се осъществява постоянно, с прекъсване и епизодично. Постоянният и пресъхващият през летните месеци линейен отток преминава през речната мрежа, а епизодичният отток се

осъществява и през другите елементи на талвеговата мрежа<sup>1</sup>. Ясно е, че талвеговата мрежа е значително по-гъста в сравнение с речната мрежа.

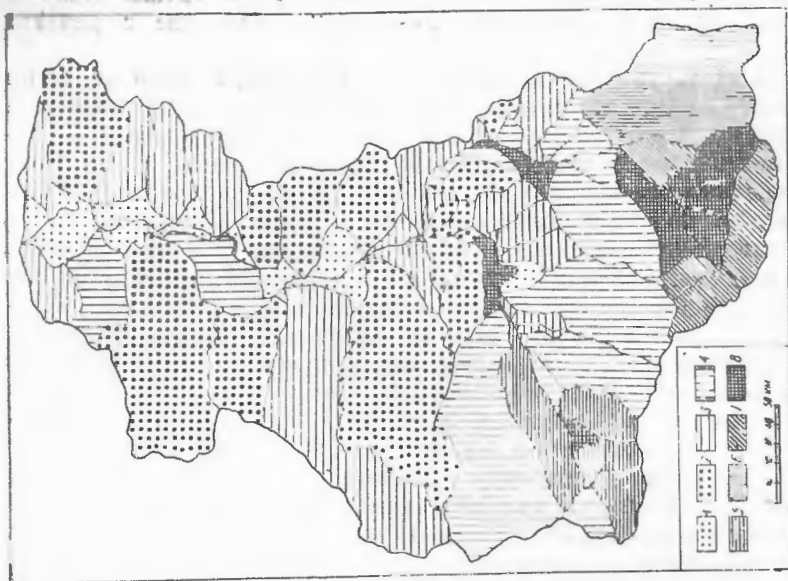
В картата за гъстотата на речната мрежа (фиг. 2) личи, че, общо взето, гъстотата на речната мрежа нараства към по-високите планински места, където наклонът на склоновете е по-голям и валежите — поизобилни. Така например предбалканските притоци на р. Осъм имат гъстота на речната мрежа предимно под 1 км на км<sup>2</sup> площ, а водосборните басейни по старопланинския склон — над 1 км на км<sup>2</sup> площ, въпреки че сивите горски почви в предбалканската част на поречието и аптските мергели благоприятствуват за повърхното оттичане на валежите. Тази зависимост следователно е твърде обща, тъй като гъстотата на речната мрежа зависи още от геоложкия строеж, почвената покривка, растителността и характера на стопанското използване на земите. Най-голямата гъстота не превишава 2 км на км<sup>2</sup> площ.

Гъстотата на речната мрежа е представена не по досега използваните методи на квадратите и на изолиниите, тъй като чрез тях се допуска твърде голям схематизъм. Частите от един и същ квадрат могат да обхванат площи от различни водосборни басейни с различно развитие и гъстота на речната мрежа. По наше разбиране по-правилно е тя да се изчислява за елементарни речни басейни, където целият комплекс от физикогеографски условия има определен характер и е причинил съответно на него развитие на речната мрежа. В междуречните пространства оттокът е епизодичен и се осъществява от други форми на талвеговата мрежа, поради което те са представени незащриховано.

Количествена представа за влиянието на речната мрежа върху формирането на оттока ни дава картата на линейните отточни модули (фиг. 3). Този определител  $\Theta = \frac{M_o}{a}$  представлява отношение на модула на оттока ( $M_o$ ) към гъстотата на речната мрежа ( $a$ ). Той ни дава представа за количеството вода, което се оттича от всеки км<sup>2</sup> площ на басейна съобразно с гъстотата на речната му мрежа, изразено в л сек по км на км<sup>2</sup> площ. Ние предлагаме този определител, за да се получи представа не само за водоносността на отделните речни басейни, а и за разпределението на тези води по речната система.

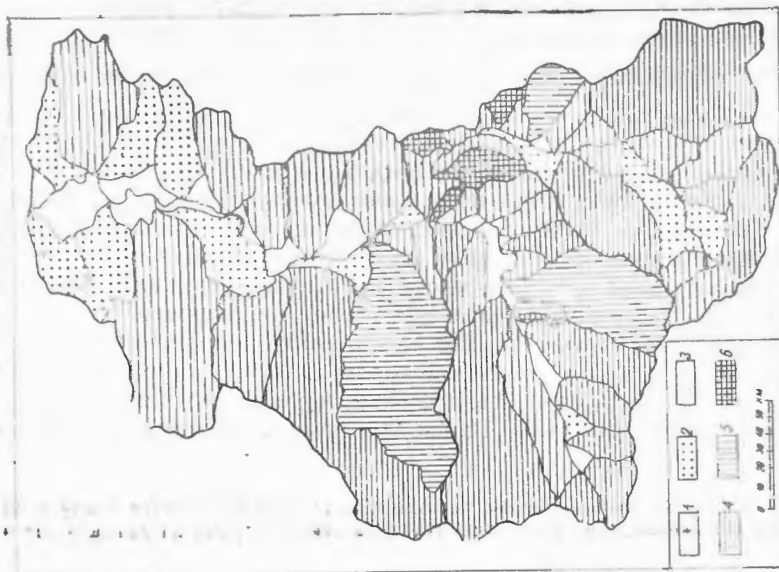
Представа за развитието на речната мрежа ни дава и често използваният при хидроложките характеристики коефициент за развитието на вододелната линия ( $m$ ). Той представлява отношение на дължината на вододелната линия към дължината на кръг, който има равна площ с тази на басейна. Ако предположим, че басейнът има формата на кръг, коефициентът ще има стойност единица. Колкото по-продъл

<sup>1</sup> Талвеговата мрежа включва освен речните долини още и ровините и други плиткни линейни понижения, през които протича вода само по време на валеж и снеготопене.



Фиг. 3. Карта за линейния отточен модули в л/сек по км на км<sup>2</sup> площ

1. Над 1 л/сек; 2. От 1 до 5; 3. От 5 до 10; 4. От 10 до 15; 5. От 15 до 20; 6. От 20 до 30; 7. От 30 до 35; 8. Над 35 л/сек



Фиг. 2. Карта за гъстотата на речната мрежа в поречието на Осъм до гр. Ловеч в км на км<sup>2</sup>

1. От 0 до 0,3; 2. От 0,3 до 0,6; 3. От 0,6 до 1,0; 4. От 1,0 до 1,5; 5. От 1,5 до 2,0; 6. Над 2,0

говата е формата на басейна и по-криволичеца е водната линия, толкова повече се отдалечава от единица стойността на този коефициент. При по-сложно развитие на речната мрежа коефициентът на развитието на вододелната линия има по-голяма стойност. В проучваното от нас поречие най-голям коефициент има басейнът на Суха река в предбалканската част —  $m=1,71$ . В старопланинската част басейнът на р. Черни Осъм има  $m=1,46$ , а р. Бели Осъм — най-малък коефициент —  $m=1,31$ .

5. Климатични условия за формирането на речния отток. Влиянието на климата върху формирането на оттока се изразява главно чрез режима на валежите и изпарението, тъй като валежите представляват приходната част на водния баланс, а изпарението — главният елемент в разходната част. Влиянието на другите климатични елементи се изразява косвено чрез посочените два елемента.

Средната за проучваното поречие годишна сума на валежите, изчислена по изохетната карта на Р. Калчева (1950), е 885 мм. Данни за разпределението на валежите в главните части на поречието съдържа табл. 1. От посочената валежна сума 575 мм, или около  $\frac{2}{3}$ , отива в изпарение и само 310 мм — в речен отток.

За формирането на речния отток е от голямо значение и количественото отношение между течните и твърдите валежи. Изходните данни от този характер, с които разполагахме, обаче са за твърде кратък период и изчислените от нас характеристики имат само ориентировъчен характер. За цялото поречие твърдите валежи представляват 43% от общата валежна сума, а течните — 57%. Големият процент на твърдите валежи се обяснява със значителната надморска височина на басейна. Все пак поради съществените морфографски и хипсометрични различия между старопланинската и предбалканската част на поречието образуваната от твърдите валежи снежна покривка в тях има различна продължителност. Във високите части на поречието тя се задържа около 5 месеца (от декември или даже от средата на ноември до април), а в ниските части —  $1\frac{1}{2}$  до 2 месеца (при гр. Ловеч 56 дни).

Това съотношение на твърдите и течните валежи определя характера на повършното (дъждовно и снежно) подхранване на реките. За да бъде по-точно характеризирани този процес, ние разработихме 25 комплексни графици за поречията на Черни и Бели Осъм. За съжаление такива не можахме да разработим и за предбалканската част на поречието поради липса на хидрометрични данни.

При използването на комплексните графици за количествена характеристика на речното подхранване ние имаме пред вид слабите страни на този метод и се опитахме да ги подобрим. Така например данните за валеж и температура вземаме не от средната за водосбора станция, а от най-ниската — Ловеч, и най-високата (вр. Ботев<sup>1</sup>). Под

<sup>1</sup> Вр. Ботев не влиза във водосборната област на р. Осъм, но е най-близката високотланинска станция. При това в комплексните графици се отчита само съотношението между твърдите и течните валежи, а не абсолютното им количество.

абсцисата, на която е нанесен валежният ход, са отбелязани и дните със снежна покривка. Що се отнася до най-слабия пункт — отделяне на подпочвеното от повършното подхранване, ние се съобразихме с поправката на Куделин (1949) за отчитане бреговото регулиране на оттока. При това по време на теренните изследвания ние проследихме заливната тераса по главната река и проучихме къде съществуват условия за брегово регулиране на оттока и при какъв воден стоеж (респективно водно количество) може напълно да бъде прекъснато подпочвеното подхранване. След всичко това ние считаме, че проведенният от нас паралелен анализ на ежедневните данни за температура, вид на валежа и наличие на снежна покривка ни позволи да определим със задоволителна точност източниците за всяко речно прииждане. В таблица 3 даваме средните за периода 1951—1960 г. данни за подхранването на Черни и Бели Осъм.

Таблица 3

Поречия	Вид на подхранване	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	XI	II	Год.	
Черни Осъм	д	7	3	7	26	48	53	46	47	36	36	30	17	32
	с	46	36	43	37	18	9	6	1	2	6	24	34	24
	п	47	61	50	37	34	38	48	52	62	58	46	49	41
Бели Осъм	д	8	4	5	23	55	62	58	60	39	27	28	13	37
	с	53	41	40	26	15	8	10	1	5	8	20	45	24
	п <sup>1</sup>	39	55	55	46	30	30	32	39	56	65	52	42	39

<sup>1</sup> д — дъждовно, с — снежно, п — подпочвено подхранване.

Данните в таблицата показват какъв процент от месечните обеми на оттока се формира от снежно, дъждовно и подпочвено подхранване. Данните за снежно подхранване през месеците VI, VII, VIII и IX са от валежи на град и суграцица.

### ГЛАВНИ ЧЕРТИ НА РЕЧНИЯ РЕЖИМ В ГОРНОТО И СРЕДНОТО ТЕЧЕНИЕ НА р. ОСЪМ

Изходните хидрометрични данни, въз основа на които са направени хидроложките разработки и характеристики, са от четири хидрометрични поста: един на р. Черни Осъм при мах. Стойневска над с. Черни Осъм, един на р. Бели Осъм при мах. Василевска, един непосредствено след сливането на двете реки под гр. Троян при мах. Велчевска и един на р. Осъм при гр. Ловеч. Това разпределение на хидрометричните постове се явява благоприятно за общата хидроложка характеристика на старопланинската част на поречието и поотделно на реките Черни и Бели Осъм, но не и за притоците на р. Осъм в предбалканската част на поречието. За изясняване на отточния режим в предбалканската част направихме опит да използваме разликата от данните за водните количества на станциите при гр. Троян и гр. Ловеч, които се намират в двата края на този участък. Точността на изходните данни обаче се оказа недостатъчна за една резултатна характеристика по този метод. Принудихме се поради това да направим някои от хидроложките характеристики за тази част по косвени данни — от картата на инж. Р. Русев (1961) за модула на оттока.

Значително затруднение при хидроложките разработки представляваше и нееднакво дългият период на наблюдение при тези станции. Най-дълъг период — 15 години, има станцията на р. Черни Осъм, 12 г. период имат станциите при мах. Велчевска до гр. Троян и тази при гр. Ловеч и най-къс период — 11 г., има станцията на р. Бели Осъм.

При статистическия анализ на хидрометричните данни се оказа, че средните годишни стойности на оттока на р. Черни Осъм за 15-годишния период имат  $C_v=0,28$  при точност  $<7\%$ , т. е. близка до точността на хидрометричните наблюдения, а изчисленият по формулата

$$n = \frac{C_v^2 \cdot 10^4}{(\sigma_n\%)^2} \text{ — период за нормата на оттока е } 15 \text{ г., т. е. колкото е периодът на наблюденията при тази станция.}$$

Средните месечни и средните декадни стойности на оттока на р. Черни Осъм естествено имат по-голям коефициент на вариациите ( $C_v$ ), поради което те трябва да се преценяват не като норми, а като средни многогодишни.

Коефициентите на вариациите за средните годишни оттоци на р. Бели Осъм е 0,37, а за Осъм при гр. Ловеч е 0,31.

За да получим хомогенни и сравними данни за всички станции в разглежданата област, наложи се да приведем станциите с къс период към 15-годишния период на Черни Осъм. За удължаване на периода на р. Бели Осъм използвахме като аналог станцията на р. Черни Осъм, тъй като графичната връзка между двете се оказа много добра (коефициентът на корелацията  $r_{xy}=0,95$ ).

Удължаването на периода на р. Осъм при гр. Троян направихме, като използвахме графичната зависимост със сумарния отток на Черни

и Бели Осъм. Данните от тази станция обаче не се оказаха много необходими.

По-несигурно бе удължаването на периода за станцията при гр. Ловеч. Освен аналога на по-горната станция стана необходимо да търсим корелативна връзка и с валежния ход в предбалканската част на поречието.

1. Вътрешногодишното разпределение на оттока в периода 1946—1960 год. може да се счита близко до нормалното, тъй като през този период пълноводните години 1951 и 1955 приблизително се уравниават с маловодните 1947 и 1949 год. Данните за останалите години имат сравнително малки колебания около средната за периода. На таблица 4 са представени данните за средния месечен отток за посочения период, а на таблица 5 — средните декадни стойности за същия период.

Таблица 4

Водочети	Среден многогодишен отток в м <sup>3</sup> /сек												Гол.
	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Р. Черни Осъм при макс. Стойновска	2,48	2,64	3,18	3,12	4,37	8,27	8,40	6,58	3,85	2,30	1,54	1,40	4,01
Р. Бели Осъм при макс. Василевска	1,72	2,66	3,53	3,02	3,57	5,75	6,45	6,72	3,70	2,17	1,34	1,09	3,18
Р. Осъм при гр. Ловеч	4,72	7,30	8,59	8,82	11,54	18,30	20,34	17,18	9,69	4,79	3,06	2,55	9,74

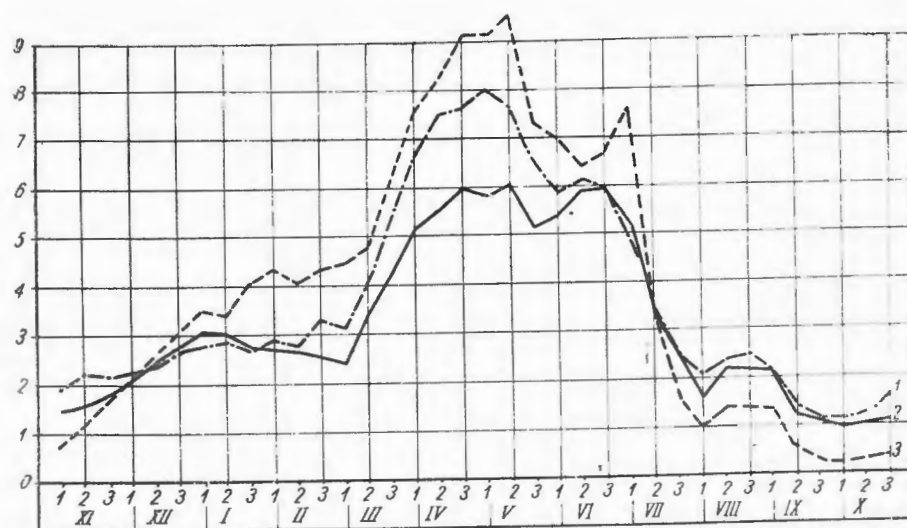
<sup>1</sup> Данните на таблиците и графика са подредени по хидроложки години.

При сравнение на данните в таблица 5<sup>1</sup> и при проследяване на ходовите линии във фиг. 4 се установява, че главният максимум на оттока и за трите станции настъпва през първата половина на м. май. Той е причинен от снеготопенето в най-високите части на поречието, комбинирано със засилване на пролетните течни валежи в цялата област.

В тази част от страната е установено най-значително континентално климатично влияние върху речния отток (П. Пенчев, 1959), което се изразява в нарастване на речния отток във връзка с летния максимум

Таблица 5

Водочети	Декада	Среден многогодишен отток											
		XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Р. Черни Осъм при макс. Стойновска	1	2,25	2,26	2,89	2,40	3,68	7,71	7,81	4,92	4,59	1,74	1,93	1,20
	2	2,31	3,02	3,29	3,45	4,42	7,03	7,09	6,82	3,27	2,05	1,97	1,22
	3	1,95	2,23	2,48	2,71	5,01	7,09	6,58	7,52	2,42	3,08	1,08	1,20
Р. Бели Осъм при макс. Василевска	1	1,43	2,09	3,03	2,66	2,88	5,14	5,77	5,38	5,16	1,58	2,17	0,92
	2	1,53	2,45	3,00	2,63	3,38	5,48	6,00	5,88	3,39	2,18	1,21	1,05
	3	1,47	2,73	2,76	3,00	4,14	5,90	5,15	5,92	2,36	2,17	1,09	1,14
Р. Осъм при гр. Троян	1	3,63	6,28	8,93	10,57	10,08	17,06	20,20	15,99	17,21	3,99	4,72	2,55
	2	4,31	7,17	8,68	11,31	11,44	18,31	21,00	14,78	8,77	4,72	3,11	2,59
	3	5,29	8,13	9,98	10,60	14,28	20,21	16,66	15,35	5,30	4,78	2,61	3,00



Фиг. 4. Вътрешно годишно разпределение на оттока по декади  
1. Черни Осъм. 2. Бели Осъм. 3. Осъм при гр. Ловеч

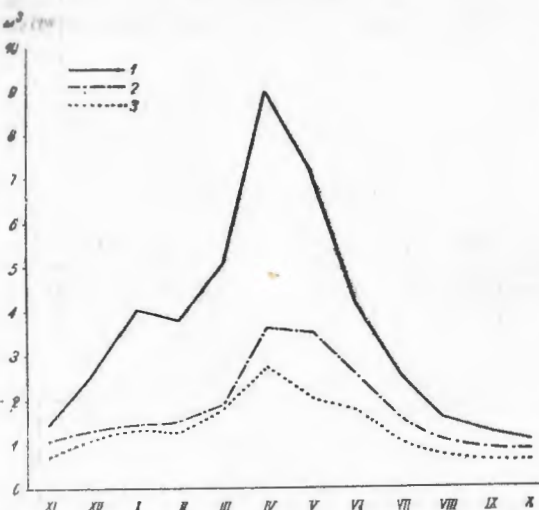
на валежите. Това личи в графика на фиг. 4, където след главния отточен максимум следва бързо спадане, но през втората половина на м. юни и първата половина на юли се очертава ново повишаване на оттока.

Главният минимум на оттока е през есенните месеци септември и октомври и е свързан с валежния минимум през август и септември.

При проследяване на изложените по-горе таблични и графични данни проличава значително колебание през отделните месеци и декади около средните стойности. Количествен показател за колебанията на

оттока е коефициентът на вариациите. В таблица 6 са изложени данните за коефициента на вариациите само за реките Черни и Бели Осъм, басейните на които имат приблизително еднакви валежни условия за формиране на оттока.

Данните показват, че оттокът на р. Бели Осъм има значително по-големи колебания в сравнение с този на р. Черни Осъм. Главна причина за това са не толкова валежните различия, колкото различната залесеност. Тези данни потвърждават голямото водорегулиращо значение на горската растителност. Като допълнителен фактор се явява и стопанското използване на земите. В басейна на



Фиг. 5. Вътрешно годишно разпределение на средния минимален отток  
1. Осъм при гр. Ловеч. 2. Черни Осъм. 3. Бели Осъм

р. Бели Осъм стопански използваните земи са значително повече в сравнение с тези на р. Черни Осъм.

Липсата на хидрометрични данни за оттока на притоците в предбалканската част на поречието не ни дава възможност да характеризираме техния режим. Анкетните данни, които събрахме, ни довеждат

Таблица 6

Поречия	Коефициент на вариациите												Год.
	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Р. Черни Осъм	0,73	0,57	0,67	0,49	0,50	0,49	0,41	0,52	0,58	0,87	0,85	0,57	0,28 <sup>1</sup>
Р. Бели Осъм	0,67	0,83	0,84	0,60	0,43	0,63	0,85	0,81	0,72	1,07	1,92	0,63	0,37

<sup>1</sup> Средните годишни стойности на  $Cr$  не съответствуват на средната аритметична от месечните данни, понеже изразяват  $Cr$  на средните годишни стойности.

до заключението, че реките там имат значително по-голям коефициент на вариациите, тъй като по-малките от тях през летните месеци напълно пресъхват, а при поройни валежи прииждат с големи водни количества.

2. Максимален отток. Характеристиката на максималния отток представлява най-голям практически интерес, но неговото изчисляване винаги се затруднява от липсата на сигурни и редовни хидрометрични данни. Едва през последните десетина години Хидрометеорологичната служба е организираща измерването на вълните от по-значителните речни прииждания. Главният недостатък на редовните срочни наблюдения по отношение на хидрометрията на високите води се състои в това, че поради големия интервал между двете последователни наблюдения в денонощието не може да се обхванат по-точно началото, върхът и краят на високата вълна. Някои краткотрайни речни прииждания даже се случват през интервала между срочните наблюдения и остават незарегистрирани. Такова е състоянието на хидрометричните данни и в проучваното от нас поречие.

При характеристика на максималния отток най-често се използва статистическият метод, съгласно с който се изваждат и обработват измерените най-големи отточни количества през денонощието, декадата и месеца. Получените чрез този метод средни максимални и екстремни стойности не разкриват добре същността на изучавания процес. Използуването на познатите в хидрологията емпирични формули за определяне на максималния отток не са лишени от същия недостатък. Тези съображения ни подтикнаха да направим опит за заменяне на статистическия метод с друг, който разкрива по-добре динамиката на този процес и му дава по-пълна количествена характеристика.

Ние изхождаме от съображението, че речният отток има две съставки: постоянен или устойчив отток, който се формира чрез подхранването с подпочвени води, и непостоянен отток, който се формира при стичането на дъждовни и снежни води. Втората съставка се натрупва върху първата през отделни дни на всеки месец и заедно с нея образува сумарния отток.

Използуваният от нас метод се основава върху разработените комплексни графици за източниците на речното подхранване. Главният елемент на тези графици е ходовата линия на оттока, начертана въз основа на ежедневни данни. Тази линия очертава ясно всички речни прииждания с тяхното настъпване, времетраене и големина. Те имат клиновидни очертания и са ограничени отдолу чрез линията на подпочвеното подхранване. Всяко клинче в ходографа следователно представлява отделно речно прииждане. В така разработения ходограф ние определяме броя на речните прииждания през отделните месеци на годината и обема на водната маса на всяко прииждане и след това общо за месеца. Определянето на водния обем става чрез измерване

площите на отделните клинове и превръщането им във водни количества съгласно с мащаба на графика.<sup>1</sup>

Данните от така проведените изследвания върху разпределението на речните прииждания по брой излагаме в таблица 7, а данните за месечния обем на водната маса от речните прииждания — в таблица 8.

Таблица 7

Поречия	Среден брой за речните прииждания												Год.
	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Р. Черни Осъм	2,8	3,1	2,6	2,7	3,2	2,6	3,0	3,1	2,6	2,2	2,2	2,2	32,0
Р. Бели Осъм	2,8	3,9	3,0	2,7	3,6	3,0	3,1	3,6	3,1	3,0	2,0	2,4	35,8

Таблица 8

Поречия	Месечен воден обем на речните прииждания в млн. м <sup>3</sup>												Общо за год.
	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Р. Черни Осъм . . .	3,8	3,8	4,2	3,1	7,2	11,8	16,0	11,0	5,0	3,0	1,7	1,5	72,1
Р. Бели Осъм . . .	2,0	4,2	5,7	3,0	4,4	8,3	12,7	11,5	7,5	3,6	1,7	1,0	65,6

При преглед на данните в таблица 7 идваме до заключение, че речните прииждания са сравнително равномерно разпределени по брой през отделните месеци на годината. Данните в таблица 8 показват обаче, че по обем на водната маса тези прииждания са твърде различни. Най-големите прииждания настъпват през май и юни, а най-малките — през септември и октомври.

Големите речни прииждания имат характер на наводнения. Тези явления са характерна черта в режима на р. Осъм. Покритият мост на реката при гр. Ловеч е бил разрушаван при такива наводнения. Измежду редицата наводнения на р. Осъм като най-големи се сочат тези през 1897 и 1957 год. Първото се е случило през м. май и е било причинено от продължителни (20 дни с малки прекъсвания) валежи, комбинирани с интензивно снеготопене в старопланинската част на поречието. Високите вълни се съединявали и достигали модул 1 м<sup>3</sup>/сек/км<sup>2</sup>.

Наводнението през 1957 год. е настъпило през м. юни в резултат на интензивни дъждове, които с прекъсвания на места продължили 36—40 ч.

<sup>1</sup> Измерването на площите бе проведено чрез теглене на изрязаните от копринна хартия фигурки на аналитични везни, при което се постига около 8 пъти по-голяма точност от тази при иланметриране.

3. Минимален отток. Върху минималния отток и досега се обръща по-малко внимание, тъй като във водостопанската практика се разчита главно на речните прииждания. Поради тази причина и методиката на неговите изследвания не е достатъчно разработена. Известен принос в това отношение представлява работата на Ив. Маринов (1959) за минималния отток на реките в България. За минимален отток Маринов счита измереното най-малко отточно количество за интервал от пет дни. Приемането точно на такъв интервал, а не на друг е доста субективно. Ние считаме, че определянето на минималния отток трябва да стане по метода за определяне величината на подпочвеното подхранване. Таблица 9 съдържа средни месечни данни за минималния отток, изчислени по метода на комплексните графици (1) и по статистическия метод (2).

Таблица 9

Поречия	Метод	Минимален отток												Год.
		XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Р. Черни Осъм . .	1	1,14	1,29	1,49	1,90	2,18	3,06	2,88	2,50	1,85	1,20	0,95	0,81	1,76
	2	0,90	1,19	1,34	1,34	1,86	3,19	3,18	2,48	1,45	0,93	0,80	0,73	1,61
Р. Бели Осъм . .	1	0,89	1,12	1,34	1,66	1,96	2,64	1,93	2,02	1,18	0,85	0,75	0,71	1,42
	2	0,75	1,10	1,25	1,25	1,76	2,82	2,06	1,99	1,03	0,78	0,66	0,65	1,34

Графиците на фиг. 5 представят разпределението през годината на средните месечни минимални стойности. Максимумът в годишния ход на минималния отток през м. април е свързан със снеготопенето през този месец, когато се акумулират най-големи количества подпочвени води. Минимумът през VIII, IX и X е свързан с лятното засушаване, при което се изчерпват натрупаните от пролетта запаси на подпочвени води.

4. Отток на реките в предбалканската част на поречието. Характеристика за формирането и режима на предбалканските притоци на р. Осъм, както изтъкнахме по-горе, не сме в състояние да направим поради липса на хидрометрични данни. Ние анализирахме тази част от модулната карта на Р. Русев (1961), която обхваща нашето поречие, направихме няколко малки уточнявания на изолините и изчислихме средния отточен модул за басейна на всеки приток. В таблица 10 се съдържат главните хидрографски данни за отточния модул на по-значителните от тези притоци.

<sup>1</sup> Изчисленията на речните прииждания при гр. Ловеч не са правени, тъй като данните там не отстраняват условията в предбалканската част на поречието.

Таблица 10

Левы притоци	Площ на басейна в км <sup>2</sup>	Дължина на реката в км	Модул на оттока	Десни притоци	Площ на басейна	Дължина на реката в км	Модул на оттока
Р. Каленца . . . .	66,4	19,4	7,4	Селишка река . . . .	17,3	7,8	5,0
Суша река . . . .	62,8	23,8	8,8	Малката река . . . .	16,4	8,5	4,5
Студения . . . .	22,2	8,3	4,7	р. Райка . . . . .	9,5	4,9	3,5
Дрипла . . . . .	61,8	16,8	4,6	р. Българенска . . . .	14,8	7,2	4,5

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

От направените дотук характеристики произтичат следните главни изводи:

1. Общите физикогеографски условия за формирането на оттока в горното и средното поречие на р. Осъм се различават твърде много едни от други. Старопланинската част на басейна е над 2 пъти по-водоносна от предбалканската. За това способствуват по-голямата годишна валежна сума в горното поречие, по-големият наклон на склоновете и водорегулиращата роля на растителната покривка. Речната мрежа в тази част обаче е дълбоко всечена, поради което водите й трудно могат да бъдат отведени и използвани в склоновите денудационни заравнености, които на места могат да бъдат усвоени в селскостопанско отношение.

2. Годишната сума на течните валежи съвсем малко превишава тази на твърдите валежи. Това намира отражение върху източниците на речното подхранване, които имат почти еднакво количествено съотношение. Значителното количество твърди валежи предизвиква натрупването на снежна покривка, която се задържа в по-високите места на басейна до края на м. май и дава силно отражение върху речния режим.

3. За режима на оттока са характерни сравнително късното пролетно пълноводие и един вторичен максимум в края на м. юни и началото на м. юли. Този режим е благоприятен за стопански цели, тъй като пълноводието съвпада с началото от вегетационния период на много селскостопански култури.

4. Предбалканските притоци имат по-голямо непостоянство на оттока в сравнение със старопланинските, поради което използването на техните води може да бъде резултатно след изкуствено регулиране на техния отток. С водите на тези реки ще могат да се напояват само работните земи по ниските крайречни тераси.

5. Удобни за стопанско усвояване земи трябва да се търсят предимно в предбалканската част на поречието, тъй като старопланинската част е заета от обширни горски площи, склоновете са стръмни и неудобни за селскостопанско използване. Високите места на предбалканската част би могло да бъдат напоявани с води, хванати в старопланинската висока част на басейна чрез прехвърляне по склонови канали и сифони.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ангелов, Ст. и П. Петков — Водорегулиращата роля на по-възрастните култури от чер бор и акация в част от водосбора на р. Арда. М-во на земеделието и горите. Научноизследователски институт за гората и горското стопанство. Научни трудове, т. VIII, София, 1960, стр. 97—116.
2. Бончев, Г. — Скалите в Ловчанско. Сп. на БАН, кн. 61, клон Природо-математически науки, 31, стр. 123, София, 1941.
3. Бояджиев, Н. — Геология на Западния Троянски Балкан. Сп. на Бълг. геол. д-во год XIV, София, 1942, стр. 13—72.
4. Калчева, Р. — Валежи и валежни карти на България 1921—1945 г. ЦМИ, т. III, София, 1950.
5. Кереков, С. — Геология на Източния Троянски Балкан и предпланините му, Год. на Софийския университет, т. XLVII, кн. 2, 1950/52.
6. Куделин, З. И. — Гидрологический анализ и методы определения подземного питания рек. тр. ЛГП им. акад. Ф. П. Саваренского, АН СССР, 1949, т. V.
7. Маринов, Ив. — Минимален отток на реките в НР България. Тр. на института по гидрология и метеорология, т. IV, София, 1959.
8. Пенчев, П. — По въпроса за хидроложкото райониране на България. Изв. на Географския ин-тут при БАН, т. IV, София, 1959, стр. 85—107.
9. Русев, Р. — Влияние на горите върху оттичането на валежите. Сп. Хидрология и метеорология, № 1—2, София, 1953, стр. 3—11.
10. Русев, Р. — Характеристика на средния многогодишен отток в България. Изв. на Географския ин-тут при БАН, т. V, София, 1961, стр. 81—134.
11. Коен, Ел. — Геология на Предбалкана в Тетевенско. Сп. на Бълг. геол. д-во, год. III, кн. 1, София, 1931.
12. Toula, Fr. — Geologische Untersuchungen im Centralen Balkan und in den angrenzenden Gebieten. Denkschriften d. k. Ak. d. Wiss., Bd. 57, Wien, 1890, Bd 59, 1892, Bd. 61, 1896.

## РЕЗЮМЕ

Задачей настоящего труда является выяснение гидрологии речных вод в одной горной и предгорной области. Горная часть охватывает северные склоны Троянской части Центральной Стара планины, а предгорная часть охватывает Предбалкан между городами Ловеч и Троян. Эти две морфографические части включают верхнее и среднее течение р. Осим и существенно отличаются одна от другой. В старопланинской части поднимаются высокие горные хребты с крутыми склонами, поросшими густым буковым лесом, а Предбалканская часть состоит из нескольких чередующихся параллельных, значительно более низких и обезлесенных гряд, склоны, в большинстве случаев которых представляют обрабатываемые земли.

Эти морфографические различия, сочетающиеся с геологическим строением, почвенным и растительным покровом и с климатическими условиями, находят большое отражение на формировании и режиме речного стока. Самые высокие части Старопланинского участка сложены трещиноватыми кристаллическими сланцами, в которых формируются диаклазовые воль, а склоны его — довольно окарстованными триасскими известняками и доломитами, в которых формируется значительное количество карстовых вод.

Горная растительность в этом участке занимает 73% его площади и имеет значительное водорегулирующее влияние. В результате этих факторов коэффициент речного питания подпочвенными водами в Старопланинском участке превышает 0,30, а в Предбалканском участке его значение от 0,10 до 0,20.

Физикогеографические различия между двумя частями бассейна определяют их водоносность. В Старопланинской части модули стока следующие от 19,8 до 11,9 л/сек/км<sup>2</sup>, а в Предбалканской части — 4,9 л/сек/км<sup>2</sup>. Коэффициенты стока соответствуют 0,44—0,46 и 0,19.

Соотношение между твердыми и жидкими осадками в изучаемой области — 43% : 57%. Это отношение находит отражение на отношении источников к речному питанию (см. табл. 3).

Данные таблиц 4 и 5 и графиков 4 дают представление о режиме стока. Главный максимум причинен снеготаянием в горной части течения и весенними осадками, а главный минимум — летне-осенней засухой. Максимальный и минимальный сток характеризуются данными комплексных графиков. Речные паводки почти одинаково часты в отдельные месяцы, но с различным объемом волной массы (табл. 7 и 8). Наводнения — характерное явление в Предбалканской части течения. Минимальный сток показывает очень малые колебания в отдельные месяцы.

Объектом хозяйственного использования до настоящего времени являются воды главной реки и только в самой низкой части течения. Через регулирование вод некоторых притоков и их отведение по склоновым каналам могут быть орошены и более высокие и наклоненные участки изучаемой области.

## ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit hat die Aufgabe, die Hydrologie der Flusswasser in einem gebirgigen oder niedergebirgigen Gebiet zu erläutern. Der Bergteil umfasst die nördlichen Abhänge des Trojanbalkans, und der niedergebirgige Teil — den Vorbalkan zwischen den Städten Lowetsch und Trojan. Diese morphographischen Teile schliessen das obere und mittlere Einzugsgebiet des Flusses Ossem ein und unterscheiden sich wesentlich voneinander. In dem gebirgigen Teil befinden sich hohe Käme mit steilen Abhängen, die mit dichten Buchwäldern bedeckt sind, und der niedergebirgige Teil besteht aus einigen parallel aneinanderlaufenden, entwaldeten Anhöhen, deren meisten Abhänge einen bebauten Boden besitzen.

Diese morphographischen Unterschiede, die mit der geologischen Struktur, wie auch mit der Boden- und Pflanzendecke und den Klimabedingungen verbunden sind, üben einen grossen Einfluss auf die Formierung und auf das Regime des Flussabzugs aus. Die Kamnteile des Balkangebirges bestehen aus aufgerissenen Kristallinschiefern, wo sich Kluftwasser bilden, und seine Abhänge bestehen aus ziemlich verkarsteten Triaskalksteinen und Dolomiten, wo sich eine beträchtliche Menge Karstwasser bildet.

Die Waldpflanzenwelt dieses Teiles umfasst 73% aus seiner Fläche und hat eine bedeutende wasserregulierende Einwirkung. Als Ergebnis aus diesen Faktoren übersteigt der Koeffizient der Grundwasserspeicherung im Flusse im Teile des Balkangebirges 0,30 und in dem Teile des Vorbalkans beträgt er 0,10—0,20.

Die physio-geographischen Unterschiede zwischen den beiden Teilen des Flussgebietes bestimmen auch ihre Wasserspeicherung. Im gebirgigen Teil beträgt die Abflusspende 19,8 — 11,9 l/s. km<sup>2</sup>, im Vorbalkanteil — 4,9 l/s. km<sup>2</sup>. Die Abflusskoeffizienten sind dementsprechend 0,44—0,46 und 0,19.

Das Verhältnis zwischen dem Schnee- und dem Regenteil der Niederschläge in dem erforschten Gebiet ist 43% : 57%. Dieses Verhältnis wirkt sich auf das Verhältnis der Wasserzuflussquellen aus (s. Tab. 3).

Die Angaben in den Tabellen 4 und 5 und die Graphiken geben eine Vorstellung von dem Abflussregime. Das Hauptmaximum ist von der Schneeschmelze in dem gebirgigen Teil des Abzugsgebietes und von den flüssigen Frühlingsniederschlägen verursacht, das Hauptminimum aber — von der sommerlich-herbstlichen Dürre. Der maximale und minimale Abfluss wird durch die Angaben in den Komplexgraphiken gekennzeichnet. Die Flusszunahmen kommen in den verschiedenen Monaten fast mit gleicher Häufigkeit vor, sie haben aber verschiedenes Wasservolumen (s. Tab. 7 und 8). Die Überschwemmungen sind charakteristisch hauptsächlich für den Vorbalkanteil des Flussgebietes. Der minimale Abfluss hat in den verschiedenen Monaten unbedeutende Schwankungen.

Objekt der wirtschaftlichen Ausnutzung bis jetzt sind die Wasser des Hauptflusses, und zwar in den niedrigen Teilen des Einzugsgebietes. Durch Regulierung der Wasser einiger Nebenflüsse und deren Wegführen durch Abhangskanäle können auch die höheren und abfälligen Terrains in dem erforschten Gebiet bewässert werden.