

### ЗОНАЛНИ РАЗЛИЧИЯ ВЪВ ВЕРТИКАЛНОТО РАЗП РЕДЕЛЕНИЕ НА ВОДНИЯ БАЛАНС В НР БЪЛГАРИЯ

Л. Зяпков

Водният кръговрат, както всички физикогеографски процеси, се подчинява на основния закон за географска зоналност. Определящо влияние върху структурата на водния баланс и нейната регионална диференциация оказват зоналните различия на природните ландшафти. Физикогеографската структура на България въпреки малката разлика в географската ширина между най-северните и най-южните райони (максимална  $2^{\circ}59'$ ) се характеризира със специфични зонални особености. Последните се проявяват при териториалното разпределение на всички ландшафтни компоненти (климат, режим на водните обекти, почви, растителност и др.) и се отразяват върху вертикалната поясност на природните териториални комплекси (Ж. Гълъбов, 1966; Д. Й. Димитров, 1963, 1966; Л. Събев и Св. Станев, 1959; П. Пенчев, 1959, 1966, 1968, Н. Стоянов, 1966; И. П. Герасимов и др., 1966).

Направените разработки на водния баланс се основават на системата уравнения, предложена от М. И. Лвович (1953, 1959, 1966, 1968);

$$\begin{aligned} P &= S + U + E; & E &= P - R; \\ R &= S + U; & W &= P - S = U + E; \\ K_u &= \frac{U}{W} + K_e = \frac{E}{W} = 1 \end{aligned}$$

( $P$  — средногодишни валежи,  $R$  — сумарен речен отток,  $S$  — повърхностен (непостоянен) отток,  $U$  — подземен (постоянен) отток,  $E$  — сумарно изпарение,  $W$  — общо овлажнение на територията (почвите),  $K_u$  — коефициент на подземно подхранване, и  $K_e$  — коефициент на изпарението).

При анализите се използват данните на 180 речни басейна и 420 метеорологически (дъждомерни) станции за период 1951—1960 г., които обхващат всички райони на страната. При подбора на хидрометричните станции се съблюдават няколко изисквания — непрекъснатост на наблюденията, ненарушен естествен режим на реките до водочетните постове, представителност на речните басейни във физикогеографско отношение (надморска височина, експозиция, климатични особености, геоложки строеж, хидрогеоложки условия, почвено-растителна покрив-

ка). Използуваните басейни характеризират различни височинни пояси на всички физикогеографски райони на страната. Възприетият период на хидроложките данни независимо от неговата краткосрочност позволява получаването на сравнително представителни средногодишни стойности, достатъчни за изясняването на структурата и разпределението на водния баланс (подробности относно методиката и изходните данни вж. у Л. Зяпков, 1970, 1970).

Посредством обобщенията на разнообразните регионални особености на водния баланс (генезис, структура и динамика на воднобалансовите елементи), изхождайки от диференциацията на физикогеографската структура, върху територията на България се установяват следните области:

*I. Дунавска хълмиста равнина (без провадийско-добруджанско лудогорската част), Предбалканът и северните склонове на главната Старопланинска верига;*

*II. Преходна област на Южна България (по Ж. Гълъбов, 1956, 1966), южните склонове на Стара планина и по-голямата част на Тракийско-Македонския масив;*

*III. Странджа планина (българска част), поречието на р. Арда, горното поречие на р. Вѝча и южните участъци от долините на р. Места и р. Струма (вж. картосхемата).*

Поради първостепенното влияние на климатичните условия върху формирането на зоналните различия на водния баланс тези области съответствуват в значителна степен на основните климатични области на България. Първата съответствува на умерено континенталната, втората — на преходно континенталната и третата — на преходно средиземноморската климатична област (по климатичната подялба на Д. Й. Димитров, 1966, 1972). Това дава основание първата да се нарече област с умерено континентално климатично влияние, втората — област с преходно континентално климатично влияние и третата — област с преходно средиземноморско климатично влияние върху водния баланс.

Североизточна България (провадийско-добруджанско-лудогорски район на Дунавската равнина) поради широкото разпространение на карст представлява самостоятелна област със специфична а зонална структура на водния баланс (вж. картосхемата).

Областите имат различна структура и динамика на водния баланс във вертикално направление (вж. табл. 1, 2, 3 и 4).

*Областта с умерено континентално климатично влияние върху водния баланс обхваща басейните на дунавските притоци (напр. р. Тополовица, Войнишка, Видбол, Арчар, Лом, Цибрица, Огоста, притоците на р. Искър, Вит, Осъм, Янтра и горното течение на р. Голяма Камчия), които извираат от главната Старопланинска верига и Предбалкана.*

Тази област представлява част от Алпийската физикогеографска провинция на Средна Европа, съставена от Карпато-Балканската и Долнодунавската подпровинция. Към Долнодунавската подпровинция се от-

нася Дунавската равнина, а към Карпато-Балканската — Стара планина. Дунавската равнина и Стара планина независимо от техните различия имат „редица общи физикогеографски белези“, типични за Алпийската провинция, „които ги обединяват в регионалната единица Северна България“ (Ж. Гълъбов, 1966).

Преобладаващо влияние върху зоналната общност на водния баланс в областта оказват умерено континенталните климатични условия на Дунавската равнина и северните склонове на главната Старопланинска верига и значителната еднородност на почвено-растителните условия. Водният баланс между р. Дунав и билото на главната Старопланинска верига се подчинява на изразената вертикална поясност на ландшафтните условия — последователното развитие на равнинно-хълмисти, нископланински, среднопланински и високопланински ландшафти.

Валежният режим на областта се формира предимно от западните и северозападните океански и североизточните континентални въздушни маси (Ст. Стефанов, 1961; М. Мартинов, 1961; Х. Тишков, 1966). Годишните валежи нарастват от най-ниските северни участъци на Дунавската равнина (550—650 мм) към билото на главната Старопланинска верига (1200—1300 мм) и по-слабо — от западните към източните райони. Средният вертикален плювиометричен градиент на областта съставлява 44 мм/100 м. Снежните валежи докъм 1000—1200 м варират между 10—15 и 20—25 % от годишните валежи, над 1000—1200 м те нарастват значително и над 2000—2100 м превишават дъждовните. Най-големи валежи падат през лятото (25—37% от годишната сума) и през пролетта, а най-малки — през зимата (15—20%).

Абсолютните стойности на сумарния речен отток се колебаят от 50—100 мм до 1100—1200 мм/год., а относителните — предимно между 20 и 60% от годишните валежи. Измененията на сумарния отток при повечето поречия имат значителни вертикални градиенти върху хълмистите, нископланинските и среднопланинските височинни пояси и по-малки градиенти във високопланинските пояси. Във формирането на сумарния отток във всички височинни пояси преобладава повърхностно подхранване — предимно 50—90% от годишния сумарен отток. Повърхностният отток се формира главно през пролетното пълноводие и прижданията през различните сезони. Най-голяма повтораемост на ежегодните максимални водни количества на реките се установяват през март—юни (до 70—85% от всички случаи през годината) и най-малка повтораемост — през октомври — декември (Т. Панайотов, 1968).

Подземното подхранване се осъществява от пукнатинни подземни води (главно в Стара планина), карстови подземни води (главно в Предбалкана) и по-ограничено от грунтови подземни води (главно в крайдунавските низини и долините разширения). Средният вертикален градиент на относителните стойности на подземния (респект. на повърхностния) отток възлиза около 0,5%/100 м.

Реките имат добре изразено пролетно пълноводие от снеготопенето и пролетните дъждове. Пролетният отток (през периода март—юни)

съставлява 50—70% от годишния отточен обем (табл. 3); същият нараства при увеличаване на надморската височина със средно 0,5% на 100 м. Максималният средномесечен отток е през май или юни във високопланинските пояси, през април—в среднопланинските пояси или

Таблица 1

Вертикално разпределение на воднобалансовите елементи в областта с умерено континентално климатично влияние върху водния баланс

H, м	P, мм	Отток			E, % от P	W, % от P	$K_u = \frac{U}{W}$
		R, % от P	U, % от R	S, % от R			
100	600	7	35	65	93	91	0,03
200	680	15	26	74	85	89	0,05
300	740	20	22	78	80	84	0,05
400	800	25	23	77	75	81	0,07
500	870	31	25	75	69	71	0,10
600	920	36	27	73	64	74	0,13
700	950	40	29	71	60	72	0,16
800	1000	45	33	67	55	70	0,20
900	1030	52	36	64	48	67	0,28
1000	1060	57	39	61	43	65	0,33
1100	1100	62	40	60	38	63	0,39
1200	1140	66	40	60	34	61	0,43
1300	1170	73	40	60	27	56	0,51
1400	1200	78	40	60	22	53	0,57
1500	(1220)*	(80)	(40)	(60)	(20)	(52)	(0,62)
1600	(1240)	(83)	(40)	(60)	(17)	(50)	(0,66)
1700	(1250)	(86)	(40)	(60)	(14)	(49)	(0,70)
1800	(1270)	(87)	(40)	(60)	(13)	(48)	(0,72)
1900	(1300)	(88)	(40)	(60)	(12)	(47)	(0,74)
2000	(1300)	(89)	(40)	(60)	(11)	(47)	(0,75)

\* Данните се основават на недостатъчни наблюдения

през март — в равнинно-хълмистите райони. Зимният отток (през декември—януари) формира голяма част (до 30%) от годишния отток, но бързо намалява (със средно около 1,2%/100 м) при увеличаване на надморската височина. Лятно-есенният отток (през периода юли—октомври) надвишава зимния отток над 1500—1600 м; неговият среден вертикален градиент съставлява около 0,7%/100 м. Минималният средномесечен отток се очертава през юли в хълмистите и нископланинските райони или през септември—във високопланинските райони.

Сумарното изпарение в равнинните и хълмистите участъци и адвизава значително сумарния речен отток вследствие на интензивните изпарителни процеси от всички изпаряващи повърхности; неговите средногодишни относителни стойности достигат 55—95% от годишните валежи. В среднопланинските и високопланинските пояси на Стара планина сумарното изпарение отслабва пропорционално на увеличаването на водоносността (табл. 1).

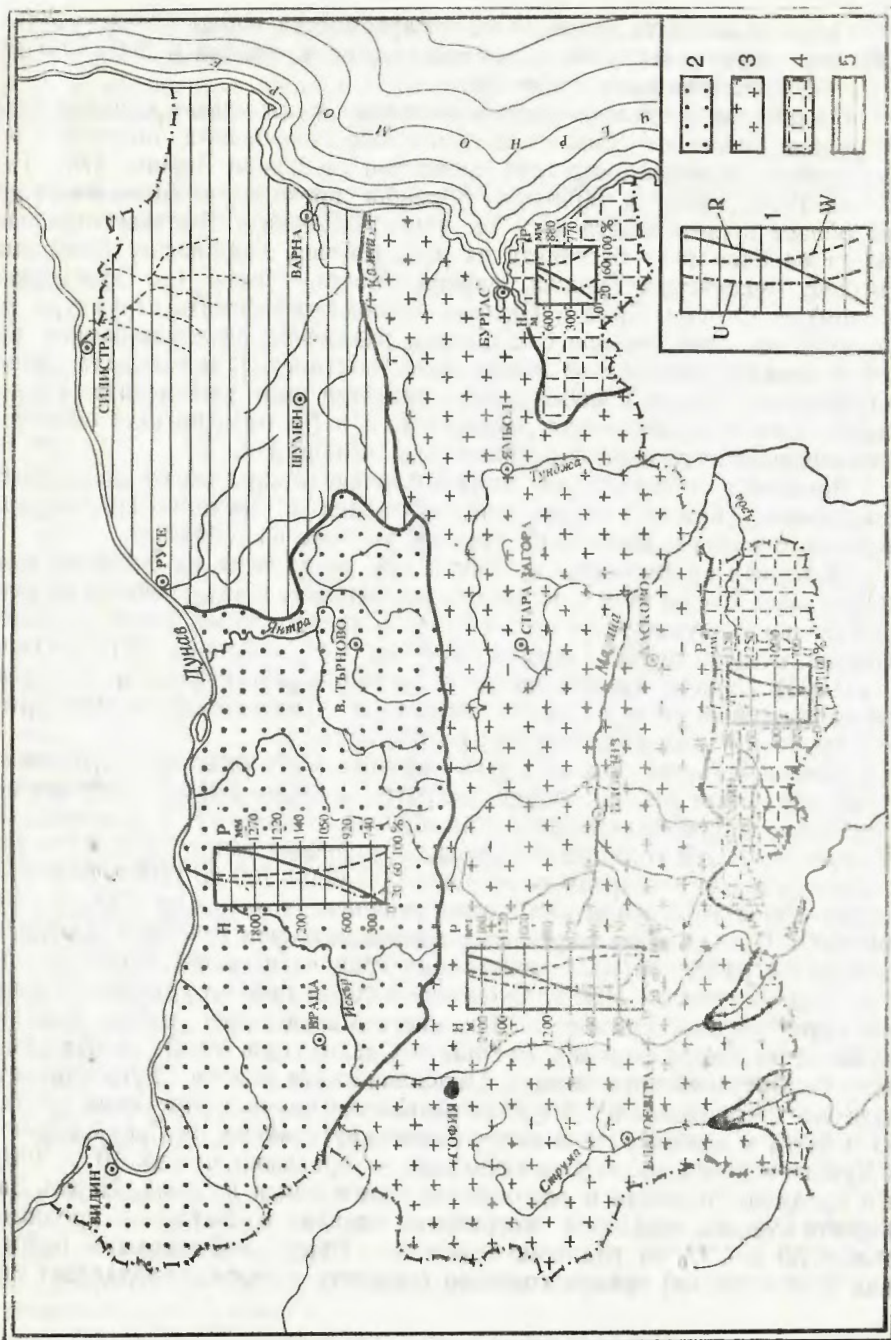
Средногодишните значения на изпаряемостта варират между 700—1000 мм върху северните равнинно-хълмисти райони и 200—600 мм върху старопланинските склонове.

Областта с преходно континентално климатично влияние върху водния баланс се отнася към Македоно-Тракийската подпровинция на Източно-средиземноморската провинция на Южна Европа (Ж. Гълъбов, 1966). Нейната територия обхваща преходната физикогеографска област и по-голямата част на Рило-Родопската физикогеографска област на България—басейните на р. Л. Камчия, Хаджийска, Двойница, Айтоска, Русокастро, Тунджа, Марица, Места, Искър (до Искърския пролом), р. Струма, Ерма и Нишава. Физикогеографската структура на областта се характеризира със сложно различен разломно-блоков релеф и изразена вертикална ландшафтна поясност. В преходната физикогеографска област преобладаващо развитие имат хълмистите, нископланинските и котловинните ландшафти, а в Рило-Родопската област—среднопланинските и високопланинските ландшафти.

Зоналната общност на водния баланс произлиза от преходните климатични (между умерено континенталния и преходно средиземноморския климат) и почвено-растителни условия на областта.

Валежите се формират предимно при нахлувания на океански въздушни маси откъм запад, югозапад и северозапад; нахлуванията на континентални въздушни маси откъм север и североизток оказват по-слабо влияние, отколкото над Северна България (Ст. Стефанов, 1961; Х. Тишков, 1966). Поради преобладаващите западни, северозападни и югозападни въздушни маси валежите намаляват чувствително от западните към източните райони (склонове) на областта.

Измененията на валежите във височина имат различен интензитет върху отделните райони според тяхното местоположение, вертикално простиране и преобладаваща експозиция на склоновете. В равнините и хълмистите пояси годишните валежи се колебаят между 550 и 700 мм, в нископланинските и среднопланинските (от 600—700 до 1500—1600 м)—между 700 и 1000 мм и във високопланинските — между 1000 и 1300 мм (табл. 2). Средният вертикален пловиметричен градиент на областта възлиза на 27 мм/100 м; най-големи градиенти се очертават между 600—700 м и 2000—2100 м. Снежните валежи оказват най-голямо влияние върху водния баланс в Тракийско-Македонския масив, южните склонове на Стара планина, Витоша и Средна гора. В най-ниските райони — Горнотракийската низина, Подбалканските полета, Тунджанската подобласт, средногодишните снежни валежи варират предимно между 10 и 20%, в хълмистите и нископланинските райони на Средногорието и Краищенско-Ихтиманската подобласт — предимно между 10 и 25% и в среднопланинските и високопланинските пояси на рила, Пирин, Западните Родопи, западните погранични планини и Витоша — предимно между 30 и 45% от годишните валежи. Върху най-високите райони (над 2000—2200 м) средно годишно снежните валежи преобладават над



дъждовните. Вертикалните градиенти на средногодишните относителни значения на снеговалежите в различните райони се колебаят от 1,0 до 4,5‰/100 м.

Зимните валежи (предимно 20—30% от годишните) нарастват и се изравняват с пролетните и есенните валежи, а летните (предимно

Таблица 2

Вертикално разпределение на воднобалансовите елементи в областта с преходно континентално климатично влияние върху водния баланс

H, м	P, мм	Отток					$K_n = \frac{U}{W}$
		$R, \% \text{ от } P$	$U, \% \text{ от } R$	$S, \% \text{ от } R$	$E, \% \text{ от } P$	$W, \% \text{ от } P$	
100	590	8	45	55	92	92	0,05
200	620	11	42	58	89	94	0,07
300	630	14	40	60	86	91	0,07
400	640	17	39	61	83	89	0,08
500	650	19	39	61	81	88	0,09
600	660	22	39	61	78	87	0,10
700	670	25	39	61	75	86	0,10
800	700	27	39	61	73	83	0,12
900	730	31	39	61	69	82	0,14
1000	780	35	37	63	65	78	0,16
1100	830	39	36	64	61	76	0,17
1200	880	44	33	67	56	71	0,20
1300	920	48	33	67	52	69	0,23
1400	970	51	31	66	49	67	0,26
1500	1000	55	36	64	45	66	0,30
1600	1040	58	40	60	42	65	0,36
1700	1070	62	43	57	38	64	0,43
1800	1120	67	46	54	33	64	0,49
1900	1140	72	48	52	28	63	0,56
2000	1170	77	50	50	23	61	0,63

20—25%) намаляват и по-слабо превишават валежите през останалите сезони.

Годишният сумарен отток нараства от ниските към високите пояси аналогично на валежите и съобразно с измененията на топлинните условия. Най-малки годишни относителни стойности на сумарния отток (10—15% от годишните валежи) имат Горнотракийската низина и хълмистите разклонения на Средна гора, а най-големи (80—90%)—високо-

Фиг. 1. Картохема на областите със зонални и аzoneални различия във вертикалното разпределение на водния баланс в България:

1—усреднени за областите графици на разпределението на елементите на водния баланс (валежи, сумарен отток, сумарно изпарение, общо овлажнение на територията, подземен и повърхностен отток (във височина)

Заб. Сумарният речен отток  $R$ , сумарното изпарение  $E$  и общото овлажнение  $W$  са изразени в % от годишните валежи, а подземният  $U$  и повърхностният отток  $S$  — в % от сумарния речен отток; 2 — област с умерено континентално климатично влияние върху водния баланс; 3 — област с преходно континентално климатично влияние върху водния баланс; 4 — област с преходно средиземноморско климатично влияние върху водния баланс; 5 — област с аzoneална структура на водния баланс

планинските склонове (над 1500—1600 м) на Тракийско-Македонския масив. Измененията на сумарния отток се отличават със сравнително малки вертикални градиенти в хълмистите, нископланинските и среднопланинските райони, по-големи градиенти—в високопланинските и отново по-малки градиенти—в алпийските обезлесени пояси (над 2000—2100 м). Средният вертикален градиент на относителните стойности на сумарния отток в областта съставлява около 3,5‰/100 м.

Вертикалната диференциация на абсолютните стойности на подземния и повърхностния отток е аналогична на диференциацията на сумарния отток. Приблизително между 200—300 м и 600—700 м поради еднородните физикогеографски условия и ограничените ресурси на подземни води повърхностният и подземният отток показват почти еднакви съотношения върху различните райони ( $U=20-30\%$  и  $S=70-80\%$  от годишния отток). Във височинните пояси над 600—700 м и особено над 1500—1600 м подземното подхранване нараства от 20—30 до 50—60‰ от годишния отток (съответно намалява повърхностното подхранване) вследствие увеличаването на подземните водни ресурси, благоприятните условия за дрениране на водоносните хоризонти (призлизаци предимно от по-дълбокото разчленение на склоновете) и повишаване на воднорегулиращите способности на почвено-растителната покривка. Върху билните склонове (приблизително над 2000—2100 м) се наблюдава известно намаляване на подземния отток поради отслабване на воднорегулиращите способности и увеличаване на наклоните на склоновете.

Реките имат пролетно пълноводие, но значително нараства водността на зимните месеци особено върху хълмистите и нископланинските райони (поради периодично снеготопене) и намалява водността на лятното маловодие. Пролетният отток формира средногодишно 50—65‰, зимният отток—16—46‰ и лятно-есенният отток—10—20‰ от годишния отток (табл. 3). Средният вертикален градиент на зимния, пролетния и лятно-есенния отток съставлява съответно 1,6, 1,1 и 0,5‰/100 м. Максималният средномесечен отток се очертава през февруари в най-ниските и предимно източните райони, през март и април—в среднопланинските или през май—във високопланинските пояси, а минималният средномесечен отток—през август или септември.

В хълмистите, нископланинските и среднопланинските пояси (докъм 1600—1800 м) максималните ежегодни водни количества се образуват през март—юни, както при съответните пояси на северните старопланински склонове, но чувствително нарастват случаите със зимни максимуми (Г. Панайотов, 1968).

Средногодишните абсолютни стойности на сумарното изпарение от речните басейни се колебаят между 450—550 мм в равнинно-хълмистите участъци и 200—300 мм във високопланинските участъци. Същите превишават във всички височинни пояси средногодишните значения на сумарното изпарение върху северните старопланински склонове, както и годишните величини на потенциалното сумарно изпарение. Годишни-

те значения на изпаряемостта докъм 600—700 м съставляват 800—1100 мм, а над 1500—1600 м намаляват на 200—400 мм; средният вертикален градиент на изпаряемостта в областта е около 30 мм/100 м. Ви-

Таблица 3

Зависимост между надморската височина и средния отток (в ‰ от годишния) на характерни периоди през годината по области

Надморска височина, м	Области								
	първа			втора			трета		
	Среден отток			(в ‰ от годишния)					
				през периодите					
	XI—II	III—VI	VII—X	XI—II	III—VI	VII—X	XI—II	III—VI	VII—X
100	32	56	12	46	44	10	55	38	7
200	32	56	12	44	46	10	55	38	7
300	32	56	12	41	49	10	54	39	7
400	32	56	12	40	50	10	54	39	7
500	31	56	13	38	52	10	54	39	7
600	31	56	13	37	53	10	54	39	7
700	30	56	14	36	54	10	52	40	8
800	29	56	15	35	55	10	52	40	8
900	28	56	16	33	56	11	51	41	8
1000	28	57	16	32	57	11	50	41	9
1100	27	57	16	30	58	12	49	42	9
1200	26	58	16	29	58	13	47	44	9
1300	24	58	18	28	58	14	(44)	(46)	(10)
1400	22	58	20	27	58	15	(44)	(49)	(10)
1500	(20)	(59)	(21)	27	58	15	(38)	(52)	(10)
1600	(18)	(60)	(22)	26	58	16	(34)	(55)	(10)
1700	(16)	(61)	(23)	24	59	17	(31)	(57)	(12)
1800	(14)	(62)	(24)	21	61	18	(28)	(59)	(13)
1900	(12)	(64)	(24)	18	63	19	(26)	(60)	(14)
2000	(10)	(65)	(25)	16	64	20	(23)	(62)	(15)

соката изпаряемост в Горнотракийската низина, хълмистите райони на Средна гора, Подбалканските полета, долното течение на р. Тунджа и долините на р. Струма и р. Места благоприятствува изпарителните процеси, но сумарното изпарение поради ограничените валежи се отличава значително от потенциалното изпарение. Обратно, във високопланинските райони разликите между сумарното изпарение и изпаряемостта намаляват вследствие на намаляването на потенциалното изпарение и увеличаването на валежите.

Областта с преходно континентално климатично влияние върху водния баланс се отличава от областта с умерено континентално климатичното влияние със следните съществени особености:

При еднаква надморска височина всички височинни пояси на областта с умерено континентално климатично влияние имат по-големи валежи (до 200—250 мм) от височинните пояси на областта с преходноконтинентално климатично влияние; разликите във валежите на-

растват особено между 500—600 и 2000—2100 м (табл. 1 и 2). Поради засилване на влиянието на въздушните маси от югозапад и запад във втората област нарастват зимните валежи и дори достигат пролетните валежи. В хълмистите и нископланинските пояси на втората област снеговалежите оказват по-слабо влияние върху водния баланс, отколкото в съответните пояси на първата област.

Относителните стойности на подземния отток в областта с преходно континентално климатично влияние под 700—800 м превишават тези в областта с умерено континентално климатично влияние (с 3—20%) вероятно защото нараства подхранването от грунтови подземни води в котловинните полета и алувиално-пролувиалните подножия на планините.

Областта с преходно континентално климатично влияние се отличава със сравнително по-малък сумарен речен отток (до 15—26%) и със съответни по-малки абсолютни значения (или по-големи относителни значения) на сумарното изпарение от областта с умереноконтинентално климатично влияние особено в среднопланинските пояси.

Във всички височинни пояси на областта с преходно континентално климатично влияние лятно-есепният отток е по-малък (с 2—5%), а зимният отток е по-голям (с 5—14%) от съответните значения на височинните пояси на областта с умерено континентално климатично влияние.

Посочените различия във вертикалното разпределение на водния баланс между областите с умерено континентално климатично влияние и преходно континентално климатично влияние потвърждават голямото значение на Стара планина за зоналната диференциация на физико-географските условия. Освен климатична (Д. Й. Димитров, 1966; Х. Тишков, 1972) Стара планина представлява и важна гранична ивица между различни биогеогенни структури. Северно от нея преобладават континентален тип почви— черноземи и сиви горски почви, а на юг преходно средиземноморски— канелени горски почви (И. П. Герасимов, И. Н. Антипов—Каратаев, 1948). Също така главната Старопланинска верига се определя за граница между „севернобългарския, западнобългарски планински и горнотракийски фитогеографски район“ (Н. Стоянов, 1966). Както се изтъкна, Стара планина разделя България на две основни физикогеографски области: Северна България, спадаща към Алпийската провинция на Средна Европа, и Южна България—към Източносредиземноморската провинция на Южна Европа (Ж. Гълъбов, 1966).

Областта с преходно средиземноморско климатично влияние върху водния баланс обхваща речните басейни в Странджа (р. Велека, Карагач, Дяволска река, Ропотам, Отманлийска, Факийска и Средецка), в Родопите (горното и средното течение на р. Арда и горното поречие на р. Въча) и южните участъци от долините на р. Струма и р. Места, където се проявяват средиземноморски климатични елементи. Тя има по-ограничена територия от климатичната област с преходно средиземноморски климат, защото включва само районите, където сре-

диземноморският климат оказва осезателно влияние върху водния баланс.

Областта се характеризира със сравнително най-големи годишни валежи и годишен сумарен отток при най-малки надморски височини (табл. 4). Валежите през студеното полугодие се обуславят предимно от средиземноморски, а през топлото полугодие—предимно от атлантически циклони. Годишните валежи намаляват от южните към северните участъци на Източните Родопи и Странджа вследствие на

Таблица 4

Вертикално разпределение на воднобалансовите елементи в областта с преходно средиземноморско климатично влияние върху водния баланс

Н, м	P, мм	Отток			E, % от P	W, % от P	K <sub>н</sub> = $\frac{U}{W}$
		R, % от P	U, % от R	S, % от R			
Горно поречие на р. Арда и р. Въча							
700	950	53	18	82	47	57	0,17
800	960	54	20	80	46	57	0,19
900	970	55	22	78	45	57	0,21
1000	990	57	23	77	43	57	0,23
1100	1030	58	25	75	42	57	0,26
1200	1070	60	28	72	40	57	0,29
1300	1100	61	30	70	39	57	0,32
1400	(1150)	(63)	(34)	(66)	(37)	(59)	(0,36)
1500	(1200)	(65)	(35)	(65)	(35)	(59)	(0,39)
1600	(1250)	(68)	(36)	(64)	(32)	(57)	(0,43)
1700	(1280)	(73)	(38)	(62)	(27)	(55)	(0,51)
1800	(1320)	(77)	(40)	(60)	(23)	(54)	(0,58)
1900	(1340)	(81)	(42)	(58)	(19)	(53)	(0,63)
Средна Арда							
400	850	59	15	85	41	48	0,14
500	930	62	16	84	38	48	0,21
600	1000	65	17	83	35	46	0,24
700	1100	68	18	82	32	42	0,28
800	1170	70	20	80	30	44	0,32
900	1230	73	21	79	27	42	0,36
1000	(1290)	(77)	(23)	(77)	(23)	(41)	(0,43)
1100	(1340)	(80)	(25)	(75)	(20)	(40)	(0,50)
1200	(1350)	(84)	(28)	(72)	(16)	(39)	(0,60)
Разклонения на Странджа в България							
100	600	15	33	67	85	90	0,06
200	685	26	28	72	74	81	0,09
300	770	35	26	74	65	74	0,12
400	830	41	29	71	58	71	0,17
500	885	44	32	68	56	70	0,20
600	880	49	35	65	51	68	0,26

отслабването на влиянието на средиземноморските нахлувания и намаляването на надморската височина. При еднакви надморски височини най-големи валежи падат над най-високите погранични склонове на Източните Родопи и Беласица, а най-малки—над северните и крайбрежните склонове на Странджа. Снежните валежи имат по-малко значение за структурата на водния баланс, отколкото във вътрешността на страната поради сравнително ограничените снеготопаси и неустойчивостта на снежната покривка. Снеговалежите в хълмистите и нископланинските райони съставляват средногодишно предимно 10—20% от годишните валежи; през зимните месеци нарастват значително смесените дъждовно-снежни и дъждовните валежи.

В Източните Родопи и Странджа реките имат най-голям отток през ноември—февруари (до 50—55% от годишния) поради преобладаването на есенно-зимните валежи и епизодическите стопявания на снежната покривка. В районите над 1000—1100 м в горното поречие на р. Арда и р. Въча пролетният отток вследствие на увеличаването на снеготопасите нараства и превишава есенно-зимния отток (табл. 3). През лятото и началото на есента (периода юли—октомври) речният отток съставлява 7—15% и нараства незначително с увеличаване на надморската височина. Ежегодните максимални водни количества на реките имат най-голяма повторемост (до 75—85% от всички случаи през годината) през ноември—февруари и най-малка честота—през юли—октомври.

Областта се отличава и със сравнително най-големи абсолютни стойности при най-ниски относителни стойности на подземното подхранване от останалите области. Основна причина за намаляването на относителните значения на подземното подхранване, особено в Източните Родопи е слабо развитата почвено-растителна покривка, поради което повечето валежи, благоприятствувани от гъстата талвегова мрежа и наклоните, се оттичат за кратко време към главните речни долини. За намаляването на подземното подхранване определено влияние оказва и сравнително малката дълбочина на разчленение на склоновете, която ограничава възможностите за дрениране на мощни водоносни хоризонти. В Източните Родопи през последните години се осъществиха крупни лесоустройствени хидротехнически и противоерозионни мероприятия, които допринесоха за подобряване и разширяване на горския фонд, регулиране на оттока и ограничаване на ерозионните процеси, но тези мероприятия още нямат осезателно отражение върху водния баланс. Освен със слабото подземно подхранване областта се отличава и със значително понижени относителни значения на сумарното изпарение независимо от големите валежи и високата изпаремост. Средногодишните абсолютни величини на сумарното изпарение от речните басейни варират между 350 и 500 мм, а средногодишната изпаремост—между 600—700 и 900—1050 мм. Сравнително намаленото сумарно изпарение се обяснява със свойствения за областта среди-

земноморски валежен режим—обилни есенно-зимни валежи и продължително лятно засушаване.

Карстовите райони в България (съставляват 25,2% от площта на страната, Вл. Попов, 1970) имат а зонална структура на водния баланс. Карстът оказва най-съществено влияние върху водния баланс в Североизточна България и във водосборите на реките Златна Панега, Вит, Искреца, Струма (горното течение), Чепеларска, Въча (горното течение) и Велека. Покритият карст в провадийско-лудогорско-добруджанския район се отличава с твърде малък сумарен отток—20—25% от годишните валежи (450—550 мм). Повечето валежни води инфилтрират в льосовата покривка и отдолу лежащите окарстени баремски валанжки и сарматски варовици, където формират дълбоки подземни води. Обикновено речен отток се формира епизодически при обилни дъждове или интензивно снеготопене; главните реки имат повече води в горните течения, където се подхранват от постоянни карстови извори. Дълбоко окарстените варовици и разчлененият релеф благоприятствуват за увеличаването на относителните стойности на подземното подхранване. Напр. подземният отток на р. Ч. Лом, Кардам, достига 45%, на р. Бели Лом, Разград, 47%, на р. Суха, Ново Ботево, 37% и на Провадийска, Провадия, 48% от сумарния отток (табл. 5). В плитките суходолия, където няма карстови извори, подземното подхранване намалява или липсва през цялата година. Изпарителните процеси се благоприятствуват от високата изпаремост (750—900 мм/год.) и големите инфилтрационни способности на почвената покривка.

Таблица 5

## Воден баланс на някои реки в Североизточна България

Река и място на водочета	Площ на басейна, кв. км	Ср. надм. височина, м	Ср.-год. валежи мм, P	Отток			Сум. изпарение, % от P	Общо овлажняване, % от P
				R, % от P	U, % от P	S, % от P		
Черни Лом — Кардам	425	320	630	15,2	44,8	55,2	84,8	91,6
Вели Лом — Разград	378	340	610	10,5	46,9	53,1	89,5	94,4
Врана — Търговище	73	396	650	28,9	35,1	64,9	71,1	80,8
Провадийска — Провадия	1307	250	600	4,7	50,0	50,0	95,3	97,7
Суха — Ново Ботево	247	308	640	19,2	37,4	62,6	95,3	88,0
Крива — Нови пазар	188	332	650	6,2	45,0	55,0	93,8	96,6
Батовска — Оброчище	332	192	590	13,6	46,2	53,8	86,4	92,7

Зоналните различия във вертикалното разпределение на водния баланс се проявяват във взаимодействие с ясно изразените изменения на климата на Балканския полуостров от Адриатическо море към Черно море и обратно. По този въпрос още К. Киров (1929) отбелязва: „По своя климат източните и централните части на полуострова се различават значително от крайните западни и южни участъци, които се на-

мират под прякото влияние на Адриатическо и Егейско море. Това се отнася особено до температурата на въздуха и валежите. Както е известно, атмосферната циркулация над Европа и в частност над Балканския полуостров се характеризира с преобладаващ през цялата година пренос на въздушни маси от Атлантическия океан към вътрешността на континента. Според Л. Събев и Св. Станев (1959) този „стабилен западен-източен пренос представлява само усреднено движение на един мощен турбулентен поток, в който вихровите движения са подвижните циклони и антициклони“. Атлантическите и средиземноморските циклони се преместват към североизточните, източните и югоизточните райони на полуострова.

Освен циркулационните елементи съществено отражение върху климата оказват и сравнително голямата площ и разчлененият релеф на Балканския полуостров, които създават условия за значителни вътрешни различия на водния баланс. Зонално разположените Стара планина и Тракийско-Македонският масив представляват сериозни препятствия за нахлуващите въздушни маси към южните райони и, обратно—на топлите въздушни маси към северните райони, а Динарските планини се явяват най-съществена преграда на океанските нахлувания. Същевременно климатичен ефект има и общото понижаване на надморската височина на планинските системи от запад на изток по посока на преобладаващите въздушни маси.

Климатичните различия между Адриатическо и Черно море се изразяват преди всичко в намаляване на овлажнението и понижаване на температурата на въздуха от западните към източните райони. Годишните валежи над адриатическото крайбрежие и особено над високите западни разклонения на Динарските планини достигат и надминават 2000 мм, докато над Черноморското крайбрежие те намаляват до 500—600 мм. Освен различни годишни валежи западните, централните и източните райони имат и различен сезонен валежен режим. В западните, южните и югоизточните части на полуострова зимните валежи достигат 25—30%, докато в централните и североизточните части зимните валежи намаляват до 20—25% от годишните валежи. Летните валежи, обратно на зимните, намаляват от източните и централните (над 25—30%) към западните и южните райони (до 15—20%). Изменения от западните към източните райони претърпяват и топлинните условия, особено средногодишната температура и средногодишната температурна амплитуда.

В резултат от общото намаляване на годишните валежи от западните към източните райони на полуострова макар неравномерно намаляват абсолютните стойности на речния отток и сумарното изпарение, а поради общото увеличаване на температурата на въздуха в най-източните райони нарастват относителните стойности на сумарното изпарение (табл. 6). Различията на водния баланс по направление запад—изток изпъкват и между западните и източните склонове на всички планински системи. Типични примери представляват речните ба-

сейни, разположени върху западните склонове (Цетина, Неретва, Морача) и източните склонове (Упа, Урбас, Бели Дрин, Дрин) на Динарските планини (табл. 6).

Посочените най-общи зонални и вътрешнозонални различия на водния баланс на Балканския полуостров естествено имат специфични

Таблица 6

## Воден баланс на някои реки в Балканския полуостров

Река	Площ на басейна, кв. км	Средна надморска височина, м	Ср.-год. валежи, мм	Отток		Сумарно изпарение	
				мм	%	мм	%
СФР Югославия (по Д. Дукич, 1959, 1970)							
Цетина	5 800	850	1 330	787	59,0	545	41,0
Неретва	12 750	795	1 580	1 010	63,9	570	36,1
Морача	3 200	838	2 040	1 485	72,8	555	27,2
Упа	9 672	600	1 360	910	66,9	450	33,1
Урбас	5 570	687	1 100	577	52,5	523	47,5
Бели Дрин	4 300	870	920	413	44,9	507	55,1
Дрин	19 570	934	1 050	600	57,1	450	42,9
Албания							
Виза — Мифол	6 450		1 435	689	48,0	746	52,0
Симони — Мбростар	5 385		1 005	546	54,3	459	45,6
Гърция							
Ронт, Конима — Сперхиос	1 282		1 100	514	46,7	586	53,3
Рапентоза — Асопос де Беоти	230		620	108	17,4	512	82,6
НР България							
Скът — гр. Мизия	1 040	148	640	(69)	(10,8)	571	89,2
Янтра — с. Чолаковци	1 291	545	900	306	34,0	594	66,0
Л. Камчия — с. Аспарухово	1 525	456	740	213	28,8	527	71,2
Файйска — с. Зидарово	629	276	755	263	34,8	492	65,2
Места — с. Кремена	1 510	1 422	980	530	54,1	450	45,9
Тунджа — яз. Г. Димитров	862	812	930	417	44,8	513	55,2
Върбица — г. Джебел	1 150	584	985	637	64,7	348	35,3
Рилска — с. Пастра	247	1 918	1 250	927	74,2	323	25,8
Струма — с. Ръждавица	2 170	884	675	159	23,6	516	76,4

регионални проявления, обусловени от разнообразните особености на физикогеографските условия. По-пълното изясняване на водния кръговрат на полуострова поради сложността на процесите изисква специални научни разработки.

Настоящите разработки, основавайки се на голямо количество изходни фактически материали и на съвременната изученост на физико-географските условия, установяват основните зонални закономерности на водния кръговрат, които оказват въздействие върху вертикалното разпределение на водния баланс. При свойствените зонални закономерности във всяка област независимо от вътрешнозоналните различия се проявяват общи тенденции във вертикалната поясност на водния баланс, сходни белези във воднобалансовата структура на височинните пояси в различните райони и аналогични изменения на воднобалансовите елементи и техните съотношения във вертикално направление. Получените резултати допринасят за изясняване териториалното разпределение на водните ресурси във взаимовръзка с останалите елементи на водния баланс и съобразно с пространствената диференциация на физико-географската структура на България.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Бояджиев, Н.—Карстовите басейни в България и подземните им води, Изв. на Института по хидрология и метеорология, т. II, 1964.
- Герасимов, И. П. и Е. Танов—Почвена покривка, монография География на България, т. I, Физическа география, С., 1966.
- Гълъбов, Ж.—Релеф. Кратка характеристика на отделните физикогеографски области монография География на България, т. I, Физическа география, С., 1966.
- Гълъбов, Ж., Ил. Иванов и др.—Физическа география на България, С., 1956.
- Димитров, Д. Й.—Климатична подялба, монография География на България, т. I, Физическа география, С., 1966.
- Димитров, Д. Й.—Климатология на България. С., 1972.
- Зяпков, Л.—Височинна поясност на типовете воден баланс в България, Изв. на Географския институт при БАН, т. XIII, 1970.
- Зяпков, Л.—Основни закономерности във вертикалното разпределение на водния баланс върху територията на НР България (дисертация), 1971.
- Кадиев, Б.—Карстът и карстовите подземни води в Добруджа, сб. Карстовите подземни води в България, С., 1959.
- Киров, К.—Климатична скица на България, Сб. на БАН, кн. 30, 1929.
- Койнов, В., Хр. Трашлиев и др.—Почвена карта на НР България, С., 1968.
- Панайотов, Т.—Изменение на честотата на годишните максимални водни количества на реките в България, Изв. на Института по хидрология и метеорология, т. XII, 1967.
- Панайотов, Т.—Устойчивост на вътрешногодишното разпределение на оттока, Сл. Хидрология и метеорология, кн. 4, С., 1966.
- Пенчев, П.—По въпроса за хидроложкото райониране на България, Изв. на Географския институт при БАН, т. IV, 1959.
- Попов, Вл.—Разпространение на карста в България, Изв. на Географския институт при БАН, т. XIII, 1970.
- Лвович, М. И.—Воден баланс, Типове речен режим, монография География на България, т. I, Физическа география, С., 1966.
- Маринов, Ив. и Т. Панайотов—Хидроложко райониране на България, Изв. на Института по хидрология и метеорология, т. XIV, 1968.
- Стефанов, Ст.—Синоптически обстановки на продължителни и интензивни валежи и застудявания през периода май—септември, Трудове на Института по хидрология и метеорология, т. XI, син. метеорология, 1961.

- Стефанов, Ст.—Зимите у нас и характерът на атмосферната циркулация над Европа през зимите в България, Трудове на Института по хидрология и метеорология, т. XI, син. метеорология, 1961.
- Стоянов, Н.—Растителна покривка, монография География на България, т. I, Физическа география, С., 1966.
- Събев, Л. и Св. Станев—Климатични райони на България и техният климат, Трудове на Института по хидрология и метеорология, т. V, метеорология, 1959.
- Тишков, Х.—Влияние на Западна Стара планина върху климата на прилежащите ѝ земи при нахлувания на океански въздушни маси, Изв. на Географския институт при БАН, т. X, 1966.
- Тишков, Х.—Средиземноморското климатично влияние в България и прилагане на методите на комплексно-климатическия анализ за проучването му, Изв. на Географския институт при БАН, т. XIII, 1970.
- Дукић Д.—Водне биланси Југославије, Гласник Српског географског друштва, св. XXXIX, бр. 2, Београд, 1959.
- Дукић, Д.—Водне снаге Југославије и Њихово искоришћавање, Гласник Српског географског друштва, св. L, бр. 2, 1970.
- Тишков, Х.—Фьонът и неговото отражение върху характера на времето и локалния климат в Средния Предбалкан и част от Дунавската хълмиста равнина, Изв. на Географския институт при БАН, т. XV, 1972.

## DIFFERENCES ZONALES DANS LA REPARTITION DE LA BALANCE DES EAUX EN REPUBLIQUE POPULAIRE DE BULGARIE

*L. Ziapkov*

### R é s u m é

En égard à la structure de la balance des eaux (conformément au système des équations des balances des eaux proposé par M. I. Lvovitch) sur le territoire de la Bulgarie ont été établis les régions suivantes:

I. Région ayant une influence climatique continentale tempérée sur la balance des eaux.

Elle comprend la plaine de collines danubiennes (à l'exception de la partie orientale) ainsi que les versants septentrionaux de Stara Planina;

II. Région ayant une influence climatique passagère sur la balance des eaux.

Elle comprend les versants méridionaux de Stara Planina, les plaines subbalkaniques, Sredna gora, la région de Kràchtè et d'Ihtiman, la plaine de la Thrace supérieure, la subrégion de collines et basses montagnes de Toundja, ainsi que la plus grande partie du massif thraco-macédonien;

III. Région ayant une influence climatique méditerranéenne passagère sur la balance des eaux.

Elle comprend la Strandja (la partie bulgare), le bassin fluvial d'Arda, le cours supérieur de Vatcha et les secteurs méridionaux des vallées des rivières Mesta et Strouma.

La Bulgarie du nord—est (la partie de Provadia—Dobroudja—Loudogorié de la plaine danubienne) par suite de la large étendue karstique constitue une région indépendante, ayant une structure azonale spécifique de la balance des eaux.

Ces régions possèdent des différences notables en ce qui concerne la répartition verticale de la balance des eaux, comme suit:

1. Des zones de hauteurs semblables des diverses régions par suite de leurs particularités physio-géographiques se distinguant par les divers contenus d'éléments constituant les balances des eaux (précipitations atmosphériques, écoulement total des rivières écoulement souterrain et superficiel, évaporation totale, etc.).

2. A hauteur semblable des zones des diverses régions, les composants de la balance des eaux ont des degrés verticaux différents; les différences entre les degrés verticaux de la plupart des bassins d'alimentation diminuent, allant des zones basses des montagnes aux zones élevées des régions.

3. Les régions attestent des différences dans le régime interne annuel des éléments des bassins et de la zone verticale, influençant la structure de la balance des eaux. En même temps lesdits changements du climat de la Presqu'île Balkanique d'ouest à l'est, influencés principalement par le régime des masses atmosphériques prépondérantes et les conditions locales orographiques ont une répercussion sur les changements zonaux de la répercussion verticale de la balance des eaux!

La région à structure zonale de la balance des eaux se caractérise par un faible écoulement total fluvial de 20 à 25% des précipitations atmosphériques annuelles, ainsi que par des valeurs relatives de l'alimentation souterraine, dues aux possibilités importantes d'infiltration de la superficie du sol et les pierres calcaires soujacentes!