

## ВАЛЕЖНИЯТ РЕЖИМ В ЦЕНТРАЛНА СЕВЕРНА БЪЛГАРИЯ ЗА РАЗЛИЧНИ ПЕРИОДИ

**Пламен Лакъв**

**Raining regime in Central North Bulgaria for different periods of time**

*Abstract: In the present work has been made a comparing analysis of the raining sums in Central North Bulgaria. This survey is based on data for 55 years period (1931–1985), which has been compared with data for these periods: 1971–1990 (20 years) 1981–2000 (70 years) and 1976–2005 (30 years). The index of continentality is also presented. The main purpose is to be traced the raining regime fluctuation in Central North Bulgaria.*

Валежите като част от водния кръговрат имат важно значение за характеристиката на климата на дадено място. Те заедно с температурата на въздуха са климатичните елементи които, най-често се посочват при неговото представяне. В настоящата разработка е направен сравнителен анализ на годишните валежни суми в Централна Северна България. Изследването се базира на данни за период от 55 години (1931–1985) който е сравнен с данни за следните периоди: 1971–1990 г. (20 години), 1981–2000 г. (20 години), 1971–2000 г. (30 години), 1931–2000 г. (70 години) и 1976–2005 г. (30 години). Разгледан е и индексът на континенталността за различните периоди. Идеята е да се проследи колебанието на многогодишният валежен режим в Централна Северна България.

Основна част от валежите в Централна Северна България падат по атмосферните фронтове. Друга част падат от т.н. вътрешномасова облачност, а наличието на старопланинската система и образуванията на Предбалкана обуславя формирането на т.н. “орографски” валеж. В същото време, както е добре извесно, за овлажняването на района способстват и т.н. хоризонтални валежи. Точното им количество обаче до сега не е установено. Започнат е експеримент за установяване на хоризонталния валеж в придунавската част на региона със създаване на полустационар в с. Д. Вит. Засега получените резултати са предварителни и не могат да бъдат използвани, но определени предположения могат да се направят. Например през юли хоризонталният валеж е около 0,04 mm на нощ. Вероятно през някои от останалите месеци хоризонталните валежи да са в по-големи количества. Изследванията в тази насока трябва да продължат и да бъдат предмет на специално проучване в бъдеще.

Средните годишни валежи в разглеждания регион не са равномерно разпределени. Те зависят не само от атмосферната циркулация, но и от местните



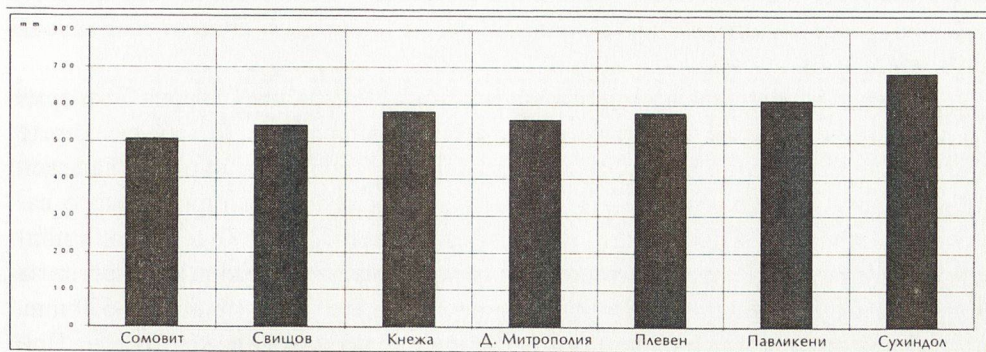
особености на релефа. Въпреки относително неголямата територия на региона (около 14 хил. кв. км) и фактът, че той попада изцяло в умерено-континенталната климатична област, годишните валежи отбелязват значителни различия в отделните негови части. Средните им многогодишни стойности се менят от около 510 до около 1400 mm (Табл. 1 ). Годишно най-малко валежи падат в Централна Дунавската равнина. Те варират около 550 mm, а придунавските територии отбелязват най-ниски стойности в целия регион (Сомовит – 507 mm). Това до известна степен се дължи както на влиянието на река Дунав, така и на Карпатската планинска система, чиято валежна сянка се проявява по протежение на реката. Най-северните части на Централна Северна България, т.е. придунавските територии, са най-южното проявление на това влияние. На фиг. 1 добре се вижда разликата между отделните части. В останалите територии на Дунавската равнина годишната сума на валежите е около 550–600 mm, което се доближава до средното за страната (Велев, 1990).

Таблица 1 Средна месечна, сезонна и годишна сума на валежите /mm/ (1931-1985)

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	зима	прол	лято	есен	Год.
Сомовит	36	28	30	45	60	67	52	37	35	40	39	38	103	134	156	114	507
Никопол	48	40	42	50	67	76	55	45	35	42	51	52	140	159	176	129	605
Свищов	39	32	35	48	67	70	51	37	37	39	44	44	115	150	158	121	543
Кнежа	33	29	32	50	73	83	59	46	44	47	45	38	101	155	188	136	580
Д.Митрополия	39	36	37	47	64	74	59	45	40	35	44	37	113	148	178	119	558
Павликени	40	32	35	55	75	91	62	51	35	46	44	45	117	165	204	125	611
Плевен	39	34	33	52	68	81	63	40	38	44	45	41	114	152	184	126	578
Ловеч	40	34	36	55	88	97	74	49	41	45	42	38	113	179	220	128	641
Севлиево	40	33	36	60	95	100	79	56	41	44	43	41	114	191	234	128	668
В.Търново	48	44	43	63	88	86	65	56	41	45	51	50	142	193	207	137	680
Сухиндол	45	37	40	64	88	95	75	52	41	50	48	49	131	192	222	139	684
Дряново	47	42	43	68	95	105	80	66	45	50	50	46	135	207	250	146	738
Елена	55	45	44	68	96	106	80	59	47	51	56	53	153	209	245	154	761
Габрово	59	49	49	78	109	123	95	79	56	60	61	57	165	235	297	176	875
Троян	39	34	41	65	111	125	88	67	55	51	48	42	116	217	280	154	767
Тетевен	48	40	46	85	137	155	111	85	65	60	56	51	140	268	351	181	941
вр.Столетов	68	59	65	84	136	126	101	80	65	73	85	69	196	286	308	222	1012
Беклемето	49	50	61	90	154	165	116	92	72	65	63	54	153	305	373	200	1031
х.Тъжа	71	64	78	140	215	216	163	128	117	89	100	82	217	433	507	306	1463
х.Амбарица	86	75	89	110	171	182	145	104	94	85	93	92	253	370	431	273	1327
х.Партизанска	59	60	63	84	129	133	106	91	62	76	96	75	195	276	330	233	1034
х.Мазалат	71	59	62	89	164	175	133	105	92	80	84	73	203	315	413	256	1187
Бенковски/В/	72	64	74	112	167	180	160	1117	77	70	79	77	213	353	457	226	1249
вр.Ботев	79	79	75	85	129	153	126	87	68	61	74	69	228	289	366	203	1087

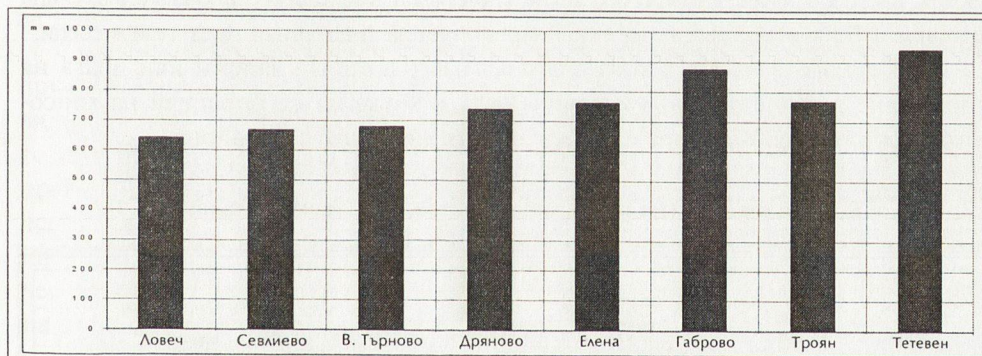


Фиг. 1. Годишна сума на валежите в станции от Дунавската равнина



С увеличаване на надморската височина постепенно се променя и количеството на валежите. В териториите на Предбалкана тяхното годишно количество варира от около 670 до 941 mm (Фиг. 2). В станции като Ловеч – 197 m. н.в., В.Търново – 198 m н.в., Севлиево – 197m н.в. обаче, валежите са близки по количество до тези на Дунавската равнина (Табл. 1) поради сходството между тях на надморската височина, релефните форми и т.н.

Фиг. 2. Годишна сума на валежите в станции от Предбалкана



В Централна Стара планина се проявява орографският ефект на извисяването. Поради тази причина годишните валежни суми при надморска височина над 1000-1100 m достигат от 1000, до около 1400 mm. Това е годишният максимум на валежи въобще в България. Тази зависимост обаче не е абсолютна. Над 1600 m надморска височина, в старопланинската част на региона, годишните валежи отбелязват известен спад. Това е характерно за високопланинския пояс на всички български планини (Климатът на България, 1991 г.). Стара планина представлява значителна орографска преграда за влажните атлантически въздушни маси, поради което на нейните северни склонове фронталното



изваляване се съчетава с орографския валеж. В резултат на това се получават по-големи годишни валежни количества (х. Тъжа – 1463 mm, х. Амбарица – 1327 mm). Този характеристика на валежа, прави този район едно от най-валежните места в България.

Направения анализ на годишните валежи в Централна Северна България ни дават основание да очертаем няколко валежни райони: В най-северните части, където се простира Дунавската равнина, се очертава първият валежен район с един негов подрайон – този на придунавските територии. Докато валежните количества в Дунавската равнина са в рамките на 500–600 mm, в подрайона на придунавските територии падат най-ниските валежни количества за Централна Северна България. Тяхната годишна сума е в рамките на 500–550 mm.

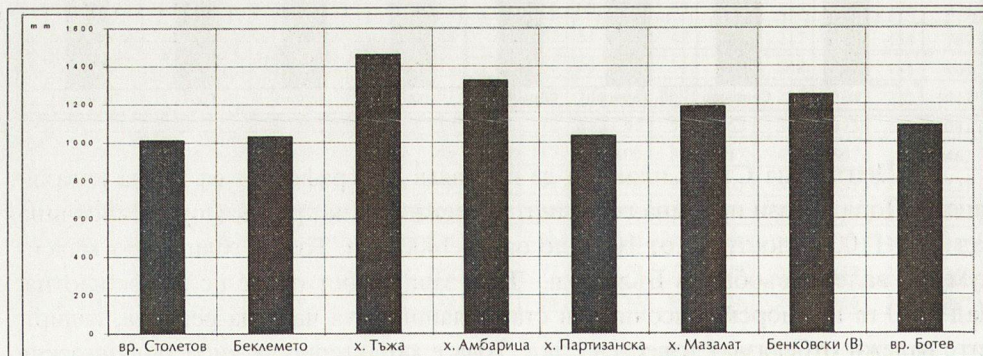
Територията на Предбалкана формира следващия валежен район. При него годишните суми варират от около 600 до 900 mm. В този район също като в Дунавската равнина, може да се обособи един подрайон, който включва земите с надморска височина до около 300 m н.в. В него орографският ефект се проявява по-слабо и валежните количества са в рамките на 600–700 mm. В останалата територия на Предбалкана годишните валежи са вече значителни и достигат до 800–940 mm.

Третият валежен район включва Централна Стара планина. При него имаме най-високи валежни количества, които достигат до 1400 mm.

Трябва да отбележим, че по-големи валежи падат през пролетните и летни месеци, за което известна роля играе наличието на вътрешно масова конвективна облачност. Тя, както е известно, е най-характерна за планините през тези месеци.

На основата на разликите в сумата на годишните валежи или прага на намаляване на валежите във височина, който може да се определи на хипсометрични нива 1600–1700 m н.в. (Фиг. 3) отделяме два подрайона.

Фиг. 3. Годишна сума на валежите в Централна Стара планина



Първият може да се нарече “Подрайон на линейното увеличение на валежа във височина”. Той е разположен приблизително до около 1600–1700 m н.в.



Характеризира се с изразително, постепенно увеличаване на валежни суми, като те достигат до 1300–1400 mm (х. Амбарица, х. Тъжа) и представляват най-високите годишни валежни количества за цялата страна.

Вторият подрайон обхваща високите, билни части на Централна Стара планина. В него се проявява общата тенденция на относително намаляване на валежните количества до 1030–1200 mm, което е свързано с изваляването осъществено в по-ниските хипсометрични нива на планината.

Ако сравним установените норми на валежите (за период от 55 години) с 20 и 30-годишни периоди за последната половина на XX век, ще се допълни представата ни за особеностите на валежни режим в Централна Северна България.

При сравняване данните за валежите през периода 1971–2000 г., с тези за периода 1931–1985 г. се вижда, че към края на XX век валежите в цяла Централна Северна България са намалели (Табл. 2). Това намаление е по-слабо проявено в Дунавската равнина и Предбалкана и значително по-добре в Централна Стара планина. В Дунавската равнина и в по-ниските части на Предбалкана то варира в широки граници – от 14 до около 70 mm (Приложение 1, Табл. 3 и Фиг. 4). В някои станции дори се отбелязва увеличение (Сомовит с 12 mm, Севлиево с 10 mm). В останалата част на Предбалкана и в Стара планина, обаче годишните валежни суми са намалели значително. В пояса на най-големите годишни валежи между 1000 и 1600 m н.в. намалението надхвърля 300 mm. Направеният анализ налага извода, че значителното намаление на годишните валежни суми във високите части на Предбалкана и Стара планина се дължи преди всичко на намалението на орографския валеж.

Интерес представлява и териториалното разпределение на установената промяна в годишните суми по месеци и сезони. От табл. 3 (приложение 1) е видно, че най-голямо е намалението през пролетта и лятото, т.е. по време на годишния максимум на валежите. В райони, които не отбелязват годишна промяна с отрицателен знак (Сомовит), летният сезон също отбелязва намаление на валежите. Най-голямо е то в планинските територии, където пролетните количества са намалели с повече от 100 mm. Най-малка промяна в количеството на валежите отбелязва есента. Това показва, че темпът на намаление на валежите през различните сезони е неравномерен.

Месечното разпределение на разликата също показва неравномерен ход. То е най-голямо през юни, когато достига стойности над 50 mm. Най-малка е през февруари и март, когато в отделни части на региона се отбелязва дори повишаване на валежната сума.

От направения анализ се стига до извода, че понижаването на годишните суми на валежите започва в началото на седемдесетте години на XX век, като тенденцията се засилвала през последните десетилетия на века. Именно в този по-къс период, годишните суми на валежите са намалели в Дунавската равнина от 5 до 20%, а в Предбалкана и Стара планина – до 35–36% от годишната сума за периода 1931–1985г. Категоричен е изводът за настъпило понижение на валежите след 1971 година.

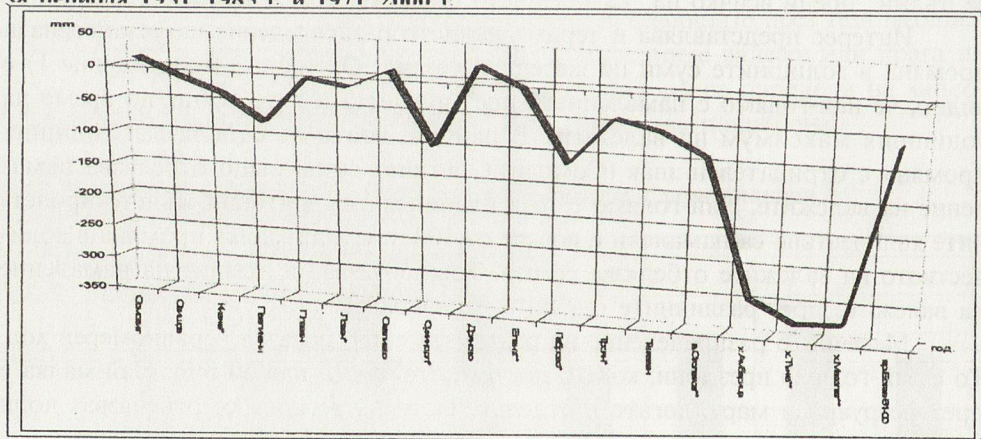


Таблица .2 Средна месечна, сезонна и годишна сума на валежите /mm/ 1971-2000 г.

Станция	н. в.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	зима	прол	лято	есен	Год.
Сомовит	28	36	30	37	45	58	60	55	41	40	36	45	35	101	140	137	121	520
Свищов	79	40	34	43	50	59	54	52	35	42	33	48	41	114	151	141	123	529
Кнежа*	120	32	27	37	53	62	69	62	51	45	35	45	35	94	144	181	124	543
Павликени	136	34	32	37	58	66	56	56	52	40	32	41	31	97	160	164	112	533
Плевен	163	37	32	36	53	66	74	65	47	44	36	47	35	104	155	185	127	571
Ловеч*	197	36	36	40	62	80	73	75	54	52	37	46	34	106	181	202	135	624
Севлиево	197	36	35	43	75	86	88	81	64	48	41	43	40	110	204	233	132	678
В.Търново	198	47	44	51	68	77	74	71	57	47	40	53	42	133	196	202	140	671
Сухиндол*	245	34	34	35	62	77	65	65	56	45	36	45	35	102	173	185	127	585
Дряново	275	43	40	44	69	79	83	73	63	46	43	52	43	126	192	246	151	762
Елена**	329	48	42	48	71	95	103	87	64	48	49	54	48	138	214	254	150	755
Габрово*	393	51	45	57	74	89	91	88	67	49	49	53	51	146	220	246	151	762
Троян*	422	35	37	42	72	99	85	85	80	58	42	50	40	112	213	250	150	724
Тетевен	430	47	49	47	80	113	134	102	87	62	53	56	51	147	241	324	172	884
в.Столетов**	1270	55	54	63	80	128	114	98	93	56	64	65	51	160	271	305	185	921
х.Амбарица	1480	65	62	87	93	122	127	116	85	73	65	68	68	196	302	328	206	1031
х.Тъжа**	1529	61	56	59	107	157	162	137	119	70	78	71	58	175	323	418	219	1134
х.Мазалат**	1734	48	42	42	68	99	132	109	90	67	63	54	47	137	209	332	184	861
х.Вежен	1800	57	60	74	83	126	128	115	102	70	51	57	60	176	282	344	178	991
вр.Ботев 61-00	2376	68	72	69	88	122	136	119	98	71	53	60	72	213	279	353	183	1028

\* - станции с удължавани или възстановявани редици, \*\* - станции с по-малък период,  
но не по-малък от 20 години; вр.Ботев 61-00 - с период от 40 год.(1961-2000г.)

Фиг. 4. Разлика в годишната сума на валежите в Централна Северна България за периода 1931-1985 г и 1971-2000 г



Направените констатации намират своето потвърждение, ако сравним периода 1931-2000 г. (Приложение 2, Табл. 4) с основния 55-годишен (1931-1985 г.) период (Табл. 1). Резултатът от тази съпоставка показва, че за по дълъг период намалението на валежите не е така добре изразено. То не надвишава 3-4% от годишната сума за периода 1931-1985 г. в Дунавската равнина и Предбалкана и 6-7% в Старопланинската част на Централна Северна България. От една



страна, този анализ допълва и подкрепя направените до сега изводи и най-вече основния за намаляване на валежа в края на XX век, а от друга поставя въпроса до колко тази промяна, разгледана в многогодишен план е трайна като тенденция или това е само временно колебание, обхващащо няколко десетки години. Въпросът е резонен и изхождайки от това, че валежите както е известно са много променливи от година в година и силно се влияят от характера на синоптичните процеси през съответната година. Такива съмнения са необходими за едно изследване, имайки предвид интензивните валежи, на които сме свидетели през последните няколко години на настоящия XXI век.

В тази връзка ще се спрем на последния възможен 30-годишен период – 1976–2005г. Липсата на данни за повече станции от региона не позволява да се направят категорични изводи. Данните от станции Плевен и В.Търново ни дават възможност да направим съответна прогноза, изхождайки от това, че валежите в България са свързани с едромасабни движения на въздушните маси, които обхващат големи територии.

Таблица 5. Средна месечна, сезонна и годишна сума на валежите (mm) 1976-2005 г.

Станция	н.в.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	зима	пролет	лято	есен	год.
Плевен	163	37	30	40	53	66	74	65	53	48	34	43	38	105	159	192	125	581
В.Търново	198	47	42	54	62	82	76	71	56	56	37	50	47	136	198	203	143	680

Таблица 6. Средна месечна, сезонна и годишна разлика на валежите (mm) 1976-2005 г. и 1931-1985г.

Станция	н.в.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	зима	пролет	лято	есен	год.
Плевен	163	-2	-4	7	1	-2	-7	2	13	10	-10	-2	-3	-9	7	8	-1	3
В.Търново	198	-1	-2	11	-1	-6	-10	6	0	15	-8	-1	-3	-6	5	-4	6	0

От данните, представени в Табл. 5 и 6, се вижда, че годишните валежи за периода 1976–2005г. в тези станции, са се върнали в нормата от 1931–1985г. Нещо повече, наблюдава се не голямо увеличаване на годишната сума на валежите. Настъпила е и промяна в разпределението на разликата по сезони. В предишните периоди най-силно е намаляването през пролетта и лятото, докато за този период намаляването е характерно за зимата, когато е минимумът т.е. тя става по суха. През лятото и пролетта т.е. по време на годишния максимум, валежите са се увеличили. В резултата на това те влизат почти изцяло в старите норми.

Разгледаните колебания на валежните суми през различните периоди и установените разлики имат още един интересен аспект, а именно променя ли се индексът на континенталност(отношението на пролетно-летните към есенно-зимните валежи). От данните в табл. 7 (Приложение 3) се установява, че за отделните периоди той не показва съществени различия.

Така между периода 1931–85г. и периода 1971–2000 г. както и между периода 1931–1985 г. и 1971–1990 г. не се наблюдават съществени разлики, въпреки констатираната тенденция за намаляване на валежните количества през последните 2 десетилетия на XX век. Изключение правят придунавските територии, където континенталността слабо се понижава. Тази тенденция (на понижение) се засилва за периода 1981–2000г, като намалението е характерна за цялата територия на Централна Северна България.



## Приложение - 1

**Таблица 3 Средна месечна, сезонна и годишна разлика на валежите /mm/ за периода 1971-2000г. и 1931-1985г.**

Станция	н.в.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	зима	прол	лято	есен	Год.
Сомовит	28	0	2	7	0	-2	-7	3	4	5	-4	6	-3	-2	6	-19	7	13
Свищов	79	1	2	8	2	-9	-16	1	-3	5	-6	4	-3	-1	1	-17	2	-14
Кнежа	120	-1	-2	5	3	-11	-14	3	5	1	-12	0	-3	-7	-11	-7	-12	-37
Павликени	136	-6	0	2	3	-9	-36	-6	1	5	-14	-4	-14	-20	-5	-40	-13	-78
Плевен	163	-2	-2	3	1	-3	-7	2	7	6	-9	2	-6	-10	3	1	1	-7
Ловеч	197	-4	2	4	7	-8	-24	1	5	11	-8	4	-4	-7	2	-18	7	-17
Севлиево	197	-4	2	7	15	-9	-12	2	8	7	-4	0	-1	-4	13	-1	4	10
В.Търново	198	-1	0	8	5	-11	-12	6	1	6	-5	2	-8	9	3	191	3	-9
Сухиндол	245	-12	-3	-5	-2	-11	-30	-10	4	4	-14	-3	-14	-29	-19	-37	-12	-99
Дряново	275	-4	-2	1	1	-16	-22	-7	-3	1	-7	2	-3	-9	-15	-5	5	24
Елена	329	-7	-3	4	3	-1	-3	7	5	1	-2	-3	-5	-15	5	9	-4	-6
Габрово	393	-9	-4	8	-4	-20	-32	-7	-12	-7	-11	-8	-7	-19	-15	-52	-25	-113
Троян	422	-4	3	1	7	-12	40	-3	13	3	-9	2	-2	-4	-4	-30	-4	-43
Тетевен	430	-1	9	1	-5	-24	-21	-9	2	-3	-7	0	-1	7	-27	-27	-9	-57
в.Столетов	1270	-13	-5	-2	-4	-8	-12	-3	13	-9	-9	-20	-18	-36	-15	-3	-37	-91
х.Амбарица	1480	-21	-13	-2	-17	-50	-55	-29	-20	-21	-20	-26	-24	-58	-68	-103	-67	-296
х.Тъжа	1529	-10	-8	-19	-33	-58	-54	-26	-9	-47	-11	-29	-24	-42	-110	-89	-87	-329
х.Мазалат	1734	-23	-17	-20	-21	-65	-43	-24	-15	-25	-17	-30	-26	-66	-106	-81	-72	-326
вр.Ботев	2376	-11	-7	-6	3	-7	-17	-7	11	3	-8	-14	3	-15	-11	-13	-20	-59

## Приложение - 2

**Таблица 4 Средна месечна, сезонна и годишна сума на валежите /mm/ 1931-2000г.**

Станция	н.в.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	зима	прол	лято	есен	год.
Сомовит	28	35	28	31	45	58	62	53	36	36	39	40	39	91	133	151	144	501
Свищов	79	42	37	40	61	80	85	70	47	41	47	48	49	127	181	201	136	645
Кнежа*	120	32	28	33	51	69	77	59	42	43	44	44	38	99	153	179	131	561
Павликени	136	37	32	37	55	73	81	61	48	36	43	43	42	111	163	190	121	586
Плевен	163	37	33	34	52	67	76	65	38	38	42	45	41	111	152	178	124	566
Ловеч*	197	38	34	36	56	86	88	74	48	42	43	43	38	111	178	210	128	627
Севлиево	197	39	34	40	64	93	99	79	54	42	44	44	42	115	196	276	130	672
Сухиндол*	245	41	36	40	63	85	86	72	50	43	47	47	47	125	187	207	136	656
Дряново	275	46	42	44	66	90	97	76	62	44	48	51	47	134	200	234	144	713
Елена**	329	53	45	46	68	94	106	80	58	45	52	56	54	152	208	244	152	755
Габрово*	393	56	48	51	75	103	114	89	73	54	57	61	57	161	228	276	171	837
Троян*	422	37	35	42	67	106	113	69	64	56	49	49	43	116	214	246	153	745
Тетевен	430	47	42	46	82	128	146	104	79	63	59	56	51	140	255	281	177	902
х.Амбарица	1480	80	73	87	105	156	170	136	93	86	80	85	85	238	348	399	251	1236
х.Вежен	1800	67	63	76	107	152	166	144	92	74	63	74	74	204	335	416	212	1166

\* - станции с удължавани или възстановявани редици;\*\* - станции с по-малък период, но не по-малък от 60 год.



### Приложение - 3

Таблица 12 Индекс на континенталност за различни периоди

Станции/Периоди	1931-85г.	1971-2000г.	1971-1990г.	1981-2000г.	1931-2000г.	1976-2005г.
Сомовит	1.34	1.25	1.21	1.19	1.21	-
Свищов	1.31	1.23	1.24	1.16	1.45	-
Кнежа	1.45	1.48	1.53	1.55	1.44	-
Д.Митрополия	1.41	-	-	-	-	-
Павликени	1.52	1.55	1.5	1.51	1.52	-
Плевен	1.40	1.47	1.45	1.47	1.41	1.53
Ловеч	1.66	1.59	1.56	1.57	1.63	-
Севлиево	1.76	1.8	1.79	1.73	1.93	-
В.Търново	1.43	1.46	-	-	-	1.44
Сухиндол	1.53	1.56	1.57	1.44	1.51	-
Дряново	1.63	1.58	1.61	1.4	1.56	-
Елена	1.48	1.62	1.62	1.41	1.49	-
Габрово	1.56	1.57	1.65	1.63	1.52	-
Троян	1.84	1.76	1.83	1.65	1.71	-
Тетевен	1.93	1.77	1.84	1.67	1.69	-
вр.Столетов	1.42	1.67	1.67	-	-	-
Беклемето	1.92	-	-	-	-	-
х.Амбарица	1.52	1.57	1.53	1.54	1.53	-
х.Тъжа	1.80	1.88	1.88	-	-	-
х.Партизанска	1.42	-	-	-	-	-
х.Мазалат	1.59	1.69	1.69	-	-	-
Бенковски/В/	1.85	1.77	1.89	1.66	1.8	-
вр.Ботев	1.52	1.59	1.55	-	-	-

### Литература

1. **Векилска, Б.** Определяне на континенталността на климата в България. – Пробл. на геогр., I, № 4, 1975, с. 46–52.
2. **Велев, Ст.** Засушаването в България в периода 1980–1994 г. – Пробл. на геогр., № 1-2, 1997.
3. **Велев, Ст.** Климатът на България: Изследване. С., Нар. просвета, 1990, 180с.: с табл., к., диагр.
4. **География** на България в 3 т. Т. 1: Физическа география: Природни условия и ресурси. С., БАН, 1982. 513с.: с к., табл. и диагр.
5. **География** на България. С., БАН, 2002.
6. **Димитров, Д.** Климатични ресурси на България: Изследване. С., Наука и изкуство, 1974. 266с.
7. **Калчева, Р.** Валежи и валежни карти на България, 1921–1945. Тр. на ЦМИ, Т. III.
8. **Климатичен** атлас на Народна Република България. С., ХМС, 1956.
9. **Климатичен** справочник: Валежи в България. Под ред. Е. Колева, Р. Пенева. С., БАН, 1990. 169 с. табл.



10. **Климатът** на България. Под ред. Св. Станев, М. Кючукова, Ст. Лингова. С., БАН, 1991.
11. **Месечен** бюлетин от 1992 до 2005 г. С., НХМИ, БАН.
12. **Метеорологичен** годишник от 1971 до 1981 г. С., БАН, ГУХМ.
13. **Метеорологичен** месечник — БАН, ГУХМ — от 1980 до 1984.
14. **Пенков, Ив.** Режим и териториално разпределение на валежите и речния отток по северните склонове на Средна Стара планина. С., 1994. Дисертация.
15. **Тишков, Х. и др.** Засушаванията в Северна България — комплексно-климатичен анализ. Х. Тишков, З. Матеева. // Изв. бълг. геогр. д-во, Т. XXVII (XXXVII), 1989, с. 61–70: с к., табл., диагр.
16. **Карта** — Опорна хидроложка и хидрогеоложка мрежа в НРБ, С. КИПП по картаграфия, 1977.
17. **Карта** на България. С., 1994.
18. [www.ncdc.noaa.gov](http://www.ncdc.noaa.gov)