

Екстремно валежни месеци в Североизточна България през периода 1961–2010 г.

Нина Ченкова, Димитър Владев

Шуменски университет „Епископ К. Преславски”, Шумен 9712, ул. „Университетска” №115

slanevanina@abv.bg; dimvladev@abv.bg

Абстракт: Случаите с екстремни валежи са обект на голямо внимание през последните години, поради тяхното въздействие върху различни аспекти на човешката дейност и живот. Докладът представя резултатите от изследване проявата на екстремни валежи в Североизточна България. Проучването се основава на месечните валежни суми, отчетени в 5 метеорологични станции за 50-годишен период. Анализирани са екстремно валежните месеци. Като екстремно валежен се определя месец, в който валежната сума е по-малка или по-голяма от определена гранична стойност. Екстремно валежни са месеците с валежна сума равна или по-голяма от 90-ия квантил от гама-разпределението на данните за съответния месец. Като екстремно сухи приемаме месеците, в които валежното количество е равно или е под 10-ия квантил от разпределението. Анализирани са времевите промени в проявата на екстремните валежи. Североизточна България е един от най-засушливите региони в страната и честотата на екстремните валежи е показател за бъдещи последици върху природния комплекс и обществото.

Ключови думи: Североизточна България, екстремно валежни месеци, екстремно сухи месеци, честота

Увод

Научният и обществен интерес към проявата на екстремни метеорологични явления е закономерно свързан с увеличената им честота и интензивност през последните десетилетия. Според широката научна общественост това е обусловено от промените в хидроложкия цикъл, свързани с повишаването на температурата на въздуха (IPCC, 2007). Увеличение в проявата на екстремните явления в Европа (топлинни вълни, засушаване и интензивни валежи) е установено от редица учени (Beniston *et al.*, 2007, Lenderink and Van Meijgaard, 2008 и др.). На фона на намаляващите годишни валежни суми и очертаващата се тенденция към засушаване в Южна, Източна и Централна Европа (Alexandrov *et al.*, 2004, Николова и Недков, 2012 и др.), в страни от Средиземноморието, както и на Балканския полуостров, се установява нарастване на честотата и интензивността на екстремните валежи (Alpert *et al.*, 2000).

Във връзка с териториалните различия в проявата на екстремните метеорологични явления, основна препоръка на IPCC е по отношение необходимостта от насърчаване на регионалните изследвания на климата и неговото изменение.

От началото на 21 век в много страни от Централна и Източна Европа, в това число и в България, са регистрирани значителен брой случаи с масови екстремни валежи, довели до големи икономически загуби и човешки жертви, особено през 2005, 2007 и 2010 г. (Бочева, 2014).

Екстремните валежи се изследват посредством различни показатели, например: максимални денонощни валежи (абсолютен и относителен критерий), валежни климатични индекси, екстремно валежни месеци и др.

Според N. Nikolova (2008, 2014) през 40-те и 80-те години на 20 век екстремно сухите месеци в страната са с относително голяма честота, докато след 2000 г. се наблюдава увеличение на екстремно валежните месеци, главно през лятото и есента.

Докладът представя резултатите от изследване на екстремните валежи в Североизточна България посредством проявата на екстремно валежни и екстремно сухи месеци. Територията е един от най-засушливите райони в България по отношение на безвалежни периоди с продължителност над 10 денонощия (Кючукова, 1991). Случаите с екстремни валежи, на фона на засушливите периоди през топлото полугодие, често имат рисков характер и представляват природна опасност. В контекста на увеличаващите се екстремни събития (както по честота, така и по интензивност), намаляването на валежите през топлото полугодие обуславя нарастване на опасността от усложнения, в резултат на проливни валежи.

Исходни данни и методи

Изследването на екстремно валежните и екстремно сухите месеци се основава на данни за месечните валежни суми, отчетени в 5 метеорологични станции от мрежата на НИМХ-БАН в Североизточна България. Използвани са станции, за които бе възможно съставяне на пълни редици с данни за периода 1961–2010 г. – Русе, Силистра, Разград, Шумен и Варна. Редиците са проверени за хомогенност чрез Alexanderson тест, изчислен чрез софтуерния продукт AnClim (Stepanek, 2006).

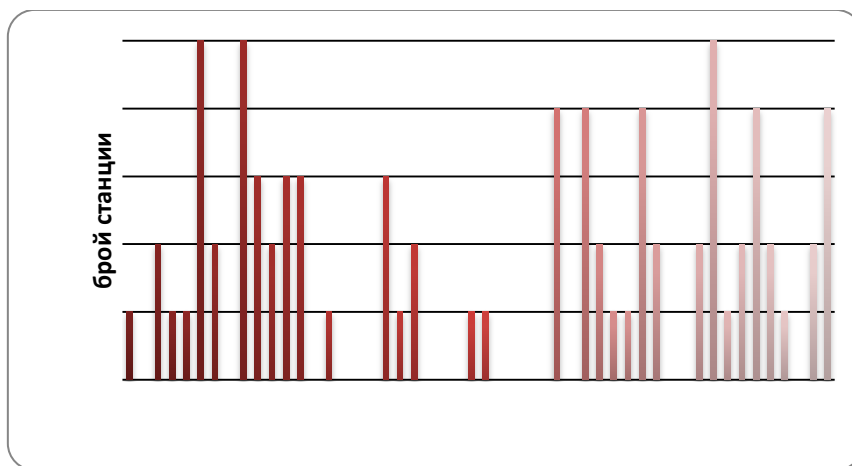
Определянето на месеците с екстремни валежи е извършено спрямо разпределението на изходните данни за 50-годишния период. Екстремно валежни са месеците с валежна сума равна или над 90-ия квантил от разпределението на данните за съответния месец. За екстремно сухи приемаме месеците, в които валежното количество е равно или е под 10-ия квантил от разпределението (Н. Николова, 2008). Анализирани са екстремно валежните и екстремно сухите месеци годишно, както и през отделните сезони (зима, пролет, лято и есен).

Резултати

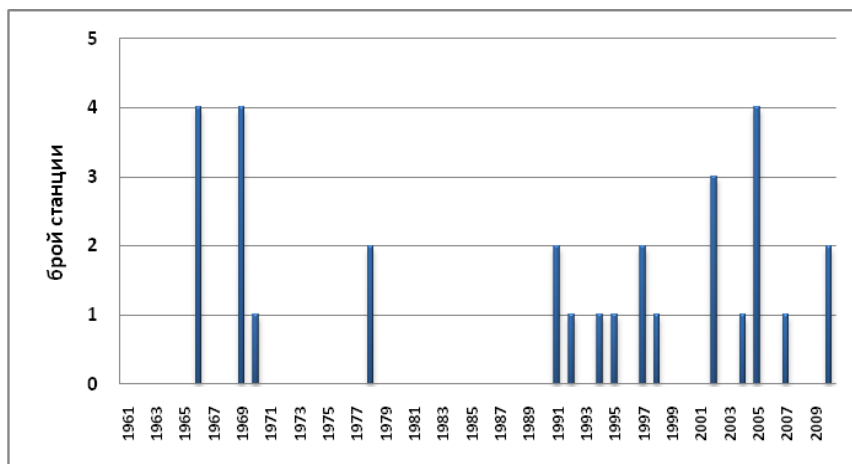
Екстремно валежни месеци за периода 1961-2010 г.

Направените изчисления показват, че в изследваната територия като цяло, периодът се характеризира с проявата на най-малко един екстремно валежен месец годишно, с изключение на 1974 г. Във всички пет изследвани станции тази закономерност се наблюдава в 13 от годините, но конкретна тенденция не се разкрива.

При изследване честотата на екстремно валежните месеци обаче, се оформят два по-продължителни периода на нарастване – първият е през 60-те и началото на 70-те години, а вторият – от началото на 90-те години на 20 век, продължаващ до края на изследвания период (фиг. 1). Изразително е нарастването на проявата на екстремно валежни месеци през последните 20 години (фиг. 2). Като най-валежни за целия 50-годишен период се очертават годините 1966, 1969, 2002 и 2005, когато екстремно валежни са три или повече месеца годишно в преобладаващата част от изследваните станции. Трябва да отбележим и последната година – 2010 г., когато в две станции (Силистра и Шумен) се проявяват по пет екстремно валежни месеца.

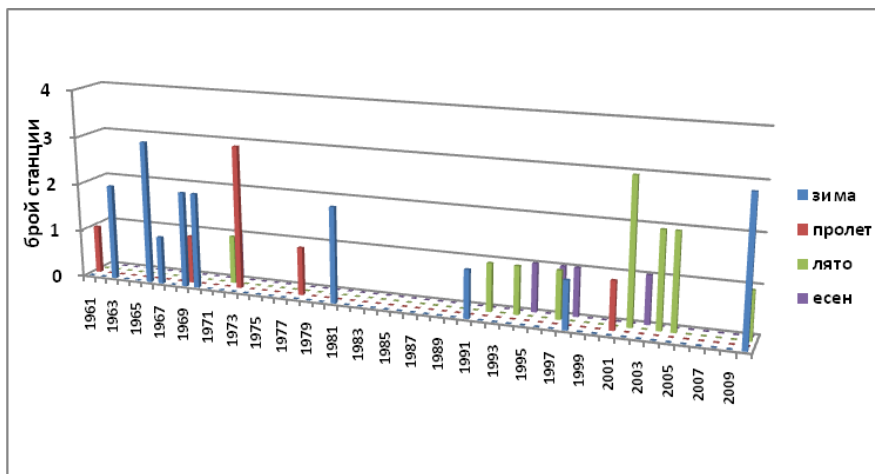


Фигура 1. Брой станции с поне два екстремно валежни месеци през годината



Фигура 2. Брой станции с три или повече екстремно валежни месеци през годината

Установяват се различия по отношение разпределението на екстремно валежните месеци по сезони (фиг.3). През 60-те години по-голяма е честотата им през зимата, а през 90-те години, и особено в началото на настоящия век – през лятото и отчасти през есента. Тези закономерности съвпадат с установените от Н. Николова (2014) за територията на цялата страна.



Фигура 3. Брой станции с два или три екстремно валежни месеца през сезоните

Подробният анализ по години показва, че най-валежна е зимата на 2010 г., когато във всички изследвани станции е регистриран поне един екстремно валежен месец, а в три от станциите и трите зимни месеца са с екстремно високи месечни суми. През 1966 г. екстремно валежни са по два от зимните месеци в по-голямата част от станциите.

Пролетта на 1973 г. изразително се очертава като най-валежна за периода 1961-2010 г., т.к. в повечето станции (с изключение на Варна) се проявява поне един екстремно валежен месец, а в три от станциите два от пролетните месеци са с екстремно високи месечни количества.

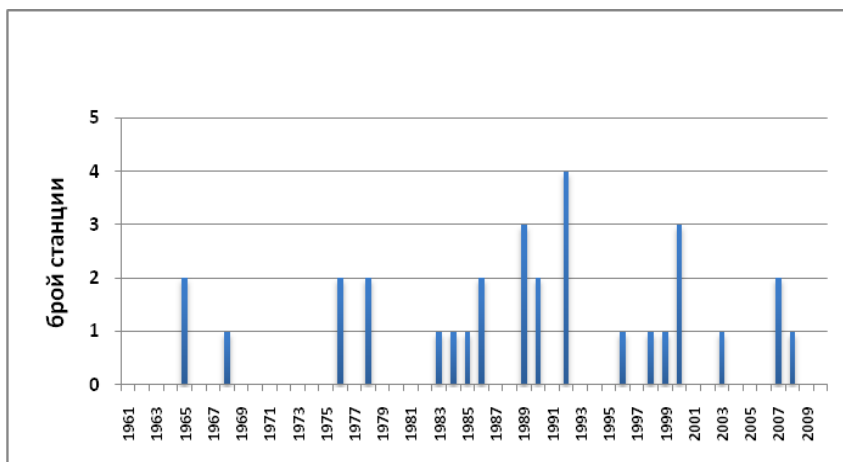
Най-голям брой екстремно валежни месеци в Североизточна България се наблюдават през летата на 2002 и 2005г. (по 7 общо за всички станции), последиците от които са наводнения със значителни щети. Можем да отбележим, че четири от изследваните 10 години от 21 век се характеризират с проява на екстремно валежни лета.

Екстремно валежните месеци през есента се проявяват с по-малка честота (фиг. 3).

Екстремно сухи месеци за периода 1961-2010 г.

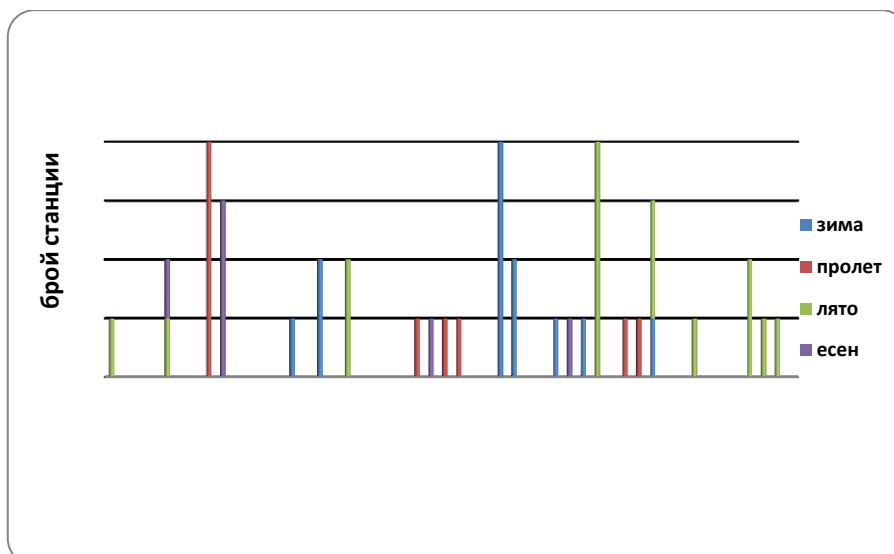
За целия 50-годишен период и за всички станции като цяло, нито един екстремно сух месец не е отчетен през 1987 г. и силно валежната 2005 г. Всички останали години се характеризират с проявата на най-малко един, а в повечето случаи над два или три месеца годишно. Трябва да отбележим, че поне 10 екстремно сухи месеца годишно се проявяват през 14 от годините на периода, с по-голяма честота през 80-те и 90-те години. Най-голям брой (23) екстремно сухи месеци сумарно за територията са регистрирани през 2000 г., като 10 от тях са отчетени в ст. Русе.

Екстремно сухите месеци са с най-голяма честота в края на 80-те и началото на 90-те години (фиг. 4). Като най-сухи (според разглеждания показател) за целия 50-годишен период се открояват годините 1989, 1992 и 2000 г., когато с екстремно ниски валежни суми са три или повече месеца годишно в преобладаващата част от изследваните станции.



Фигура 4. Брой станции с три или повече екстремно сухи месеца през годината

Анализът по сезони показва различия в разпределението на екстремно сухите месеци (фиг.5). Най-голяма честотата през зимата се разкрива в края на 80-те и началото на 90-те години, т.е когато е и най-голямата им честота като цяло. Подробният анализ по години сочи зимата на 1989 като най-суха, т.к. общият брой екстремно сухи месеци е 9 (в четири станции по два от зимните месеци са с екстремно ниски суми).



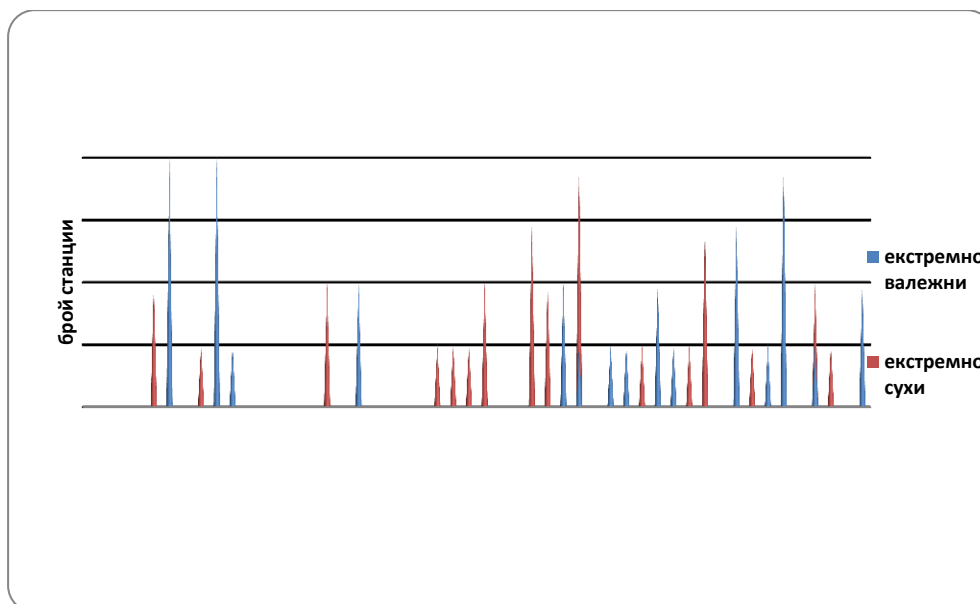
Фигура 5. Брой станции с два или три екстремно сухи месеца през сезоните

През 1968 г. пролетта се очертава като най-суха, т. к. в три от станциите два от пролетните месеци, а в Шумен и трите, са екстремно сухи.

През летния сезон се забелязва увеличаване честотата на екстремно сухите месеци от средата на 90-те години, като през 1996 г. в най-голям брой станции два от трите летни месеца са с валежни суми под разглеждания праг.

Анализът на екстремно сухите месеци за есента показва, че този сезон е най-сух през 1969 г. Прави впечатление, че след 2001 г. в изследваните станции не се отчита случай с по два или три сухи есенни месеци.

При съвместния анализ на двата показателя прави впечатление, че докато през 80-те години на миналия век екстремно сухите месеци се наблюдават по-често, през последните 20 години (1991–2010) нараства честотата както на екстремно валежните, така и на екстремно сухите месеци (фиг. 6)



Фигура 6. Брой станции с три или повече екстремно валежни и екстремно сухи месеци през годината

Заклучение

Резултатите от изследването показват, че за периода 1961–2010 г. в Североизточна България се установяват валежни сезони през 60-те и 70-те години на миналия век, през 90-те и особено в началото на 21 век и последната година на периода. Екстремно валежните месеци са с по-голяма честота през 60-те и 70-те години и след 2001 г.



През 60-те години се установява относително по-честа проява на екстремно валежните месеци през зимата, докато през 90-те години, и особено в началото на настоящия век – през лятото и в известна степен през есента. Екстремно сухите месеци са с относително по-честа проява през зимите в края на 80-те години и началото на 90-те години и летата след 1995 г.

Последните 20 години (1991-2010) се характеризират с увеличаване честотата на екстремно валежните месеци годишно, но същевременно и на екстремно сухите месеци предимно през лятото. Налице е климатичен контраст, който учените смятат за един от индикаторите за климатични промени.

Литература

- Бочева, Л. (2014) Климатични вариации и оценка на опасни метеорологични явления по конвективни бури над България (1961-2010), Автореферат на дисертация за получаване на ОНС „доктор”, НИМХ, 49 с.
- Николова, М., С. Недков (2012) Рискът от наводнения. ГИС моделиране на промените в околната среда за оценка на риска от наводнения, ТерАрт, София, с. 1–247.
- Николова, Н. (2014) Характеристика на сезонните валежи в извънпланинската част на България чрез индекси за валежни екстремуми, Сборник доклади от научна конференция “География и регионалистика/ в чест на проф. Иван Батаклиев/”, ТерАрт, София, с. 115–120.
- Кючукова, М. (1991) Засушавания. Климатът на България, БАН, София, с. 238–240.
- Alexandrov V., M. Schneider, E. Koleva, J-M. Moisselin (2004) Climate variability and change in Bulgaria during the 20 th century, *Theor. Appl. Climat*, 79, pp 133–149.
- Alpert P., T. Ben-gai A. Bahard, Y. Benjamini, D. Yekutieli, M. Colacino, L. Diorado, C. Ramis, V. Homar, R. Romero, S. Michaelides, A. Manes (2000) The paradoxical increase of Mediterranean extreme daily rainfall in spite of decrease in total values, *Geoph. Res. Letters*, v. 29, X-1- X-4.
- Beniston, M., D.B. Stephenson, O.B. Christensen, C.A.T. Ferro, C. Frei, S. Goyette, K. Halsnaes, T. Holt, K. Jylhä, B. Koffi, J. Palutikof, R. Schöll, T. Semmler, and K. Woth (2007) Future extreme events in European climate: an exploration of regional climate model projections, *Climatic Change*, 81(Suppl 1), pp 71–95.
- IPCC, (2007) *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Group I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Core Writing Team, Pachuari, R.K. and Reisinger, A. (eds.)), IPCC, Geneva, Switzerland, 104 pp.
- Lenderink, G., E. Van Meijgaard (2008) Increase in hourly precipitation extremes beyond expectations from temperature changes, *Nature Geoscience*, 1(8), pp 511–514.
- Nikolova, N. (2008) Extreme precipitation months in Bulgaria, *Geographical Phorum – Geographical studies and environment protection research*, Year 6, No. 7 / 2008, pp 83–92.
- Stepanek. P. (2006) AnClim - software for time series analysis, Dept. of Geography, Fac. of Natural Sciences, MU, Brno, 1.47 MB.

Благодарности:

Докладът е подкрепен финансово по Проект РД-08-117/08.02.2016 „Оценка на природния и антропогенен риск в района на Шуменското плато”, Фонд „Научни изследвания”, Факултет по природни науки, Шуменски университет «Епископ К. Преславски»