



## Mediterranean cyclone „Genesis“ and the weather in Bulgaria from 8<sup>th</sup> June until 13<sup>th</sup> June 2022.

Krasimir Stoev<sup>1\*</sup>, Anastasya Stoycheva<sup>1</sup>, Hristo Hristov<sup>1</sup>, Evgenia Traykova<sup>1,2</sup>,  
Ralena Ilieva<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> National Institute of Meteorology and Hydrology,  
Tsarigradsko shose 66, 1784 Sofia, Bulgaria

<sup>2</sup>Sofia University, St. Kliment Ohridski, Faculty of Physics, 5 James Bourchier Blvd. 1164 Sofia, Bulgaria

**Abstract:** The study of Mediterranean cyclones passing over the Balkan Peninsula and Bulgaria in particular is an interesting and important task, both from an operational and scientific point of view. In the context of a changing climate, the weather patterns with persistent long dry periods and heavy rainfall with significant precipitation in a relatively short period of time are of interest and importance for the whole society. The slow-moving Mediterranean cyclone „Genesis“ developed and passed over Bulgaria in the period 8-13.VI.2022, resulting in significant rainfall that in some areas exceeded the monthly norm by up to three times. The cyclone and its associated frontal system, the drop in temperatures at the AT850 hPa level and the favorable conditions with the divergence flow at the AT300 hPa level define a circulation environment suitable for the realization and registration of extreme weather events. On 10, 11 and 12 June 2022, heavy rainfall with the largest amounts was registered in the western and central pre-Balkan areas, Ikhtimanska Sredna Gora, Rilo-Rhodope region, eastern Stara Planina and Strandja mountain. Due to the synoptic situation, a red code (on METEOALARM) was issued for the Smolyan region.

**Keywords:** Mediterranean cyclone, convection, extreme weather event, METEOALARM, floods

---

\* krasimir.stoev@meteo.bg

## Средиземноморският циклон “Генезис” и времето в България от 8 до 13 юни 2022 г.

Красимир Стоев<sup>1\*</sup>, Анастасия Стойчева<sup>1</sup>, Христо Христов<sup>1</sup>, Евгения Трайкова<sup>1,2</sup>, Ралена Илиева<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Национален институт по метеорология и хидрология, бул. Цариградско шосе 66, София 1784

<sup>2</sup>Софийски университет, Св. Климент Охридски, Физически факултет,  
бул. Джеймс Баучер 5, София 1164

**Резюме:** Изследванията на преминаващите средиземноморски циклони през Балканския полуостров и в частност през България са интересна и важна задача, както за оперативната работа, така и от чисто научна гледна точка. В контекста на променяния се климат, проявите на метеорологичното време, изразяващи се в редуване на продължителни сухи периоди и сложни валежни обстановки, с регистриране на значителни количества за относително кратък период от време, са от интерес и значение за цялото общество. Бавноподвижният средиземноморски циклон “Генезис” развил се и преминал през страната ни в периода 8-13.VI.2022 г. води до значителни валежи, в отделни райони надхвърлящи до 3 пъти месечните норми. Циклонът и свързаната с него фронтална система, понижението на температурите на изобарна повърхност 850 hPa, както и благоприятните условия с разходимост на въздушния поток на изобарна повърхност 300 hPa, определят циркулационна среда, подходяща за реализиране и регистриране на опасни метеорологични явления. На 10, 11 и 12.VI валежите са почти повсеместни, на много места значителни по количество, като най-големи са сумите в Западния и Централния Предбалкан, Ихтиманска Средна гора, Рило-Родопската област, Източна Стара планина и Странджа. По обстановката е издаден и червен код за област Смолян.

**Ключови думи:** средиземноморски циклон, конвективни процеси, опасни метеорологични явления, Метеоаларм, наводнения

---

### 1. УВОД

Всички циклони, зараждащи се или преминаващи през Средиземноморието, се наричат средиземноморски циклони. Средиземно море е добре позната област, в която се образуват области на ниско налягане, особено през студеното полугодие. Тогава депресиите са по-силно изразени и по-дълбоки, с налягане в центровете им често под 1005 hPa (Типове време в България, ИМХ, 1960 г.) Средиземноморските циклони са водещ фактор, определящ времето в България. Те причиняват над 70 % от щетите, свързани с опасните метеорологични явления в България (Стоев, 2021)

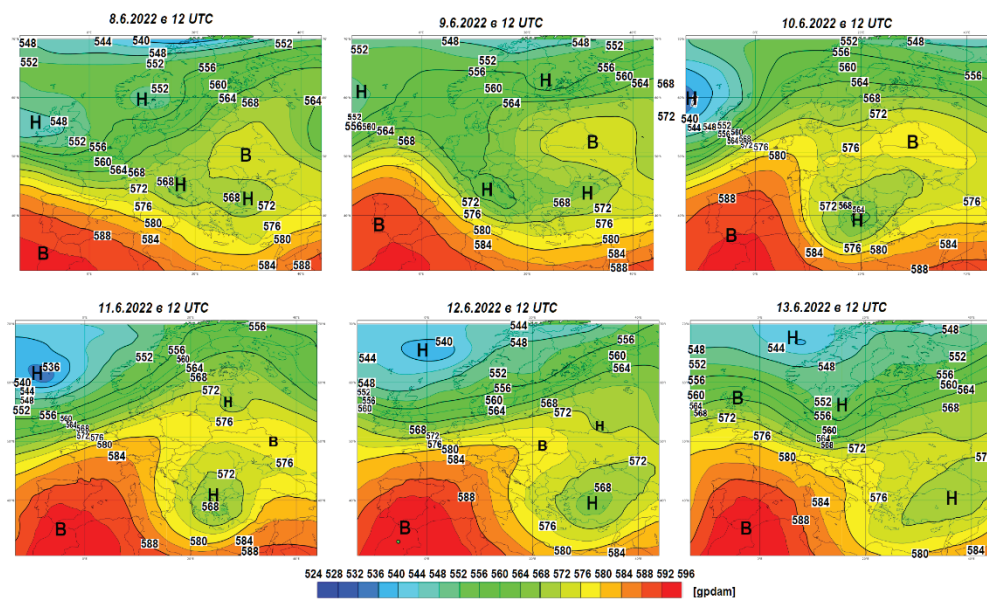
В периода 8-13.VI.2022 г. под влияние на бавно подвижния средиземноморски циклон “Генезис”, чийто център се премества през южните райони на Балканския полуостров към Мала Азия, у нас се създава сложна метеорологична обстановка. Развиват се мощни конвективни облачни системи и на много места падат значителни валежи, в отделни райони надвишаващи месечните норми до 3 пъти. Има отнесени пътища, реки излезли от коритата си, има локални наводнения. Обявено е бедствено положение в област Враца (Месечен хидрометеорологичен бюлетин, НИМХ, юни 2022)

Изследването на средиземноморските циклони, преминаващи в близост до нашата страна и оказващи съществено влияние върху развитието на метеорологичното време има своята далечна история (Типове време в България, ИМХ, 1960 г.). Съвременните анализи и изследвания на преминаващи циклонални области, водещи до валежни обстановки и щети от тях, са особено полезни за оперативната практика, за изясняване на съвременните тенденции на променящия се климат и допринасят за актуализацията на известни и прилагани в ежедневната работа на синоптиците методически насоки.

## **2. СИНОПТИЧНА ОБСТАНОВКА**

### **2.1. Тип циркулация на изобарна повърхност 500 hPa**

В началото на периода Балканският полуостров е под влияние на циклонално барично поле с два основни вихъра - над Източна България и над северозападните райони от полуострова. През Франция към Средиземноморието се спуска и нова барична долина. През втория ден (9.VI) от разглеждания период над Италия се формира циклонален вихър и Балканите попадат в предната му част, с пренос на топли и влажни въздушни маси от югозапад. На 10.VI циклонът се премества на югоизток и центърът му е над Йонийско море. През следващите два дни (11-12.VI) баричното образувание бавно се премества през южните райони на Балканския полуостров, Егейско море към Мала Азия. На 13.VI циклонът постепенно се запълва над Мала Азия, а над Балканския полуостров от запад временно се изгражда баричен гребен (Фигура 1).

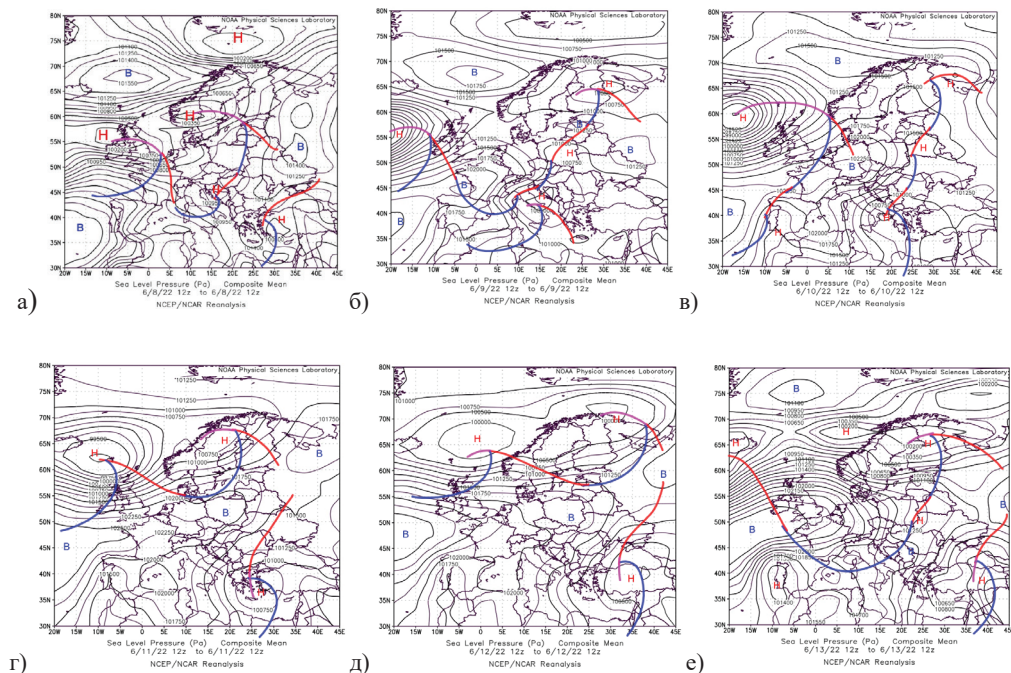


**Фиг. 1.** Геопотенциална височина на изобарна повърхност 500 hPa [gpdm] (черен контур и цветна скала) за периода 8-13.VI.2022 г. в 12 UTC. Източник: ECMWF ERA5 Reanalysis

**Fig. 1.** 500 hPa Geopotential height [gpdm] (black contours and color scale) in 12 UTC from 8th until 13th of June 2022, ECMWF ERA5 Reanalysis

## 2.2. Тип приземна циркулация

В началото на периода баричното поле в приземния слой е циклонално. На 9.VI над Адриатическо море се формира средиземноморски циклон, наречен “Генезис” от Групата за именуване на процеси с екстремно време в Югоизточния средиземноморски регион към EUMETNET (SNCF CG-2021/2022). През следващите три дни циклонът бавно се премества от Йонийско през Егейско море към Мала Азия и създава валежна обстановка. На 13.VI циклонът е над Мала Азия, над Балканите налягането се повишава, но в тилната му част в неустойчивата въздушна маса отново се развиват конвективни облачни системи (Фигура 2).

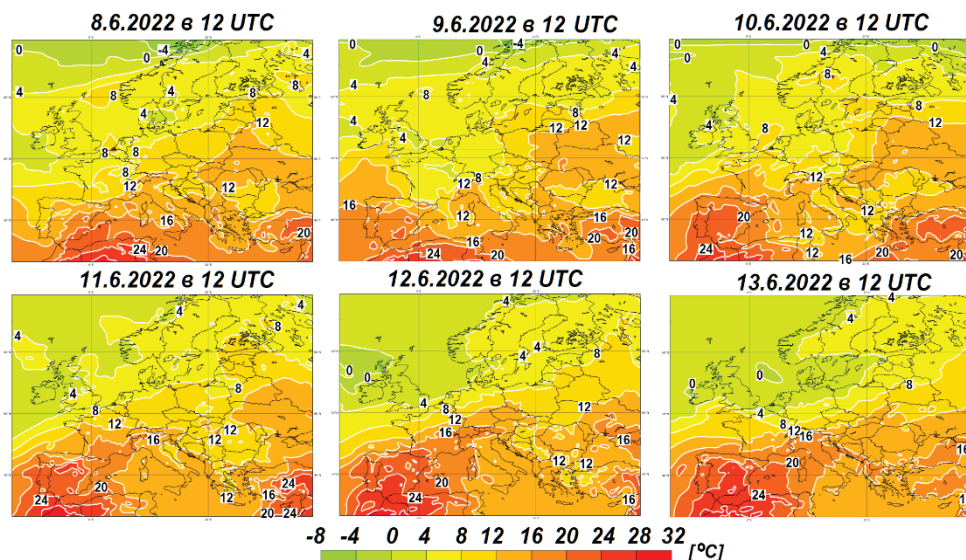


**Фиг. 2.** Приземно атмосферно налягане (черен контур в Pa) с обозначени центрове на ниско (H) и високо (B) налягане и фронтални системи (червена линия - топъл фронт, синия линия - студен фронт и виолетова линия – оклюзионен фронт) на (а) 08.VI, (б) 09.VI, (в) 10.VI, (г) 11.VI, (д) 12.VI, (е) 13.VI в 12 UTC. Източник: NCEP/NCAR Reanalysis

**Fig. 2.** Mean sea level pressure (Pa) with marked lows (H) and highs (B) and frontal systems (red line - warm front, blue line - cold front and violet line - occluded front ) for (a) 08.VI, (б) 09.VI, (в) 10.VI, (г) 11.VI, (д) 12.VI, (е) 13.VI в 12 UTC NCEP/NCAR Reanalysis

### 2.3. Температурно поле на изобарна повърхност 850 hPa

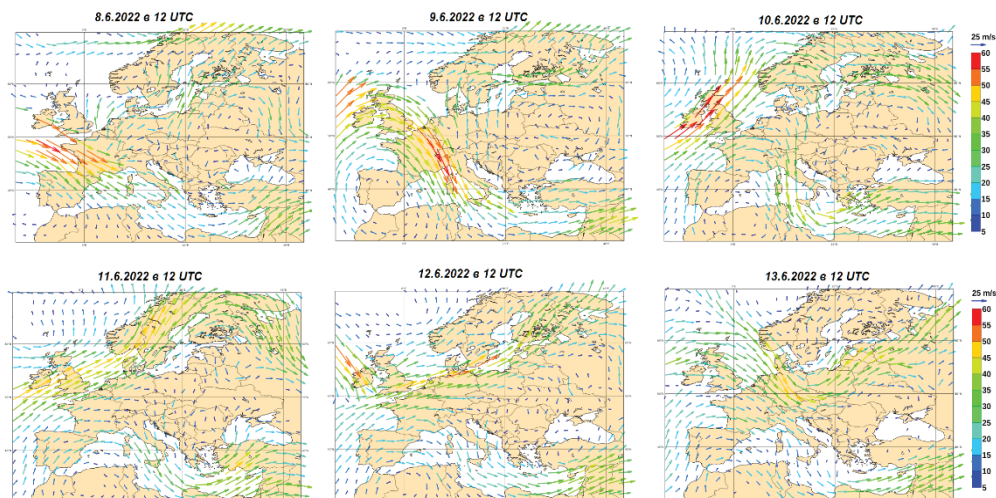
На 8.VI, след преминаването на студен атмосферен фронт, температурите се понижават. През втория ден Балканският полуостров попада в предната част на формирация се средиземноморски циклон “Генезис” с пренос на въздушни маси от югозапад – температурите се повишават до 15°-17° C. През следващите дни с развитието и преместването на циклона и свързаната с него фронтална система, температурите от северозапад на югоизток се понижават до 10°-12° C. В края на периода температурите отново се повишават (Фигура 3).



**Фиг. 3.** Температурно поле на изобарна повърхност 850 hPa [deg C] (цветна скала) за периода 8-13.VI.2022 г. в 12 UTC. Източник: ECMWF ERA5 Reanalysis  
**Fig. 3.** Temperature at 850 hPa height [deg C] (color scale) in 12 UTC in the period 8–13 June 2022, ECMWF ERA5 Reanalysis

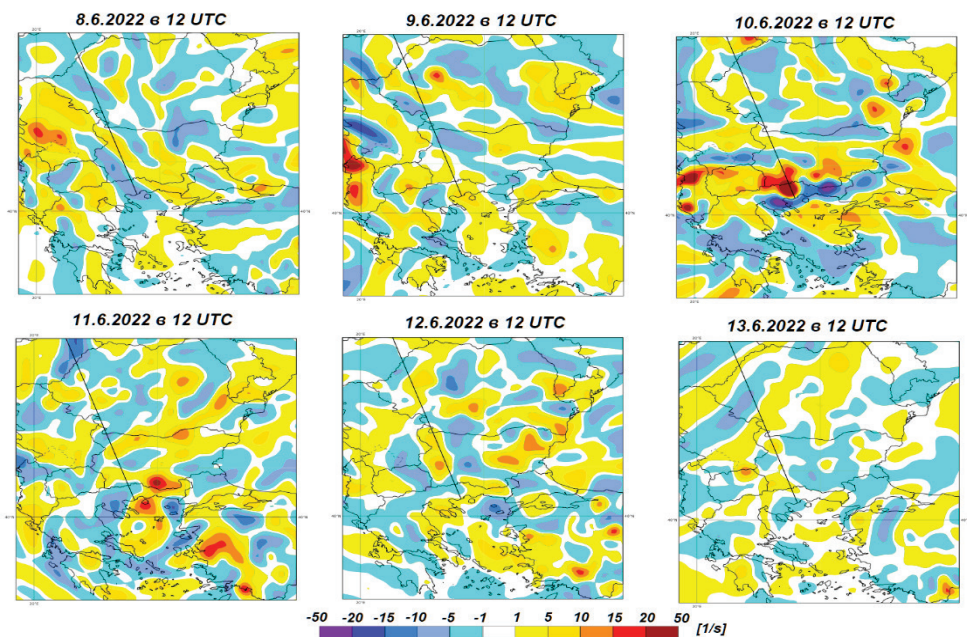
#### 2.4. Тип циркулация на изобарна повърхнина 300 hPa

За разглеждания период в циркулацията на атмосферата на изобарна повърхност 300 hPa се наблюдава преминаването на барична долина и развитието на обширна дивергентна област (Фигура 5) над Балканите, която стимулира развитието на конвективни облачни системи. Преминаването на струйното течение южно от страната води и до допълнително интензифициране на процесите, особено в периода 9-11.VI, когато страната попада в левия изход на струйното течение с циклонално завихряне (Фигура 4). В края на периода с изтеглянето на долината на изток, от запад се изгражда баричен гребен и на изобарна повърхност 300 hPa дивергенция вече няма.



**Фиг. 4.** Вятър на изобарна повърхност 300 hPa [m/s] (цветни стрелки) за периода 8-13. VI.2022 г. в 12 UTC. Източник: ECMWF ERA5 Reanalysis

**Fig. 4.** Wind at 300 hPa height [m/s] (color arrows) in 12 UTC in the period 8 –13 June 2022, ECMWF ERA5 Reanalysis



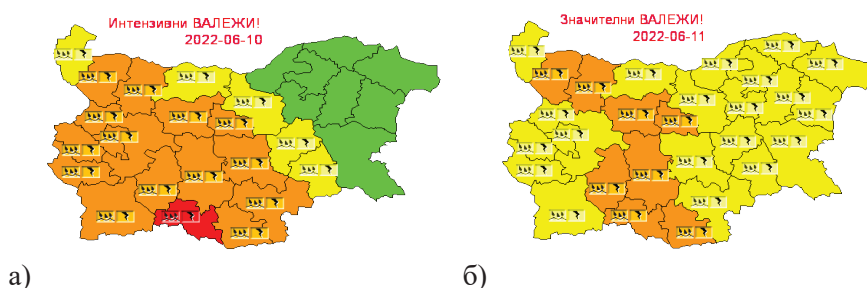
**Фиг. 5.** Дивергенция над Балканския полуостров на изобарна повърхност 300 hPa [1/s] (цветна скала) за периода 8-13.VI.2022 г. в 12 UTC. Източник: ECMWF ERA5 Reanalysis

**Fig. 5.** Divergence over the Balkan peninsula at 300 hPa height [1/s] (color scale) in 12 UTC in the period 8 –13 June 2022, ECMWF ERA5 Reanalysis

### 3. МЕТЕОРОЛОГИЧНА ИНФОРМАЦИЯ

#### 3.1. Издадени прогнози и предупреждения

За разглеждания период (8-13.VI.2022 г.) прогнозата на НИМХ е за значителни валежи с гръмотевични бури. Издадени са предупреждения от първа, втора и трета степен за опасни и особено опасни метеорологични явления по европейската система METEOALARM (<https://www.meteoalarm.org/en/>). За 8, 9 и 12.VI е издаден жълт, на 10.VI - жълт, оранжев, а за област Смолян и червен код (Фигура 6а) за значителни валежи и гръмотевични бури, на 11.VI - жълт и оранжев (Фигура 6б).



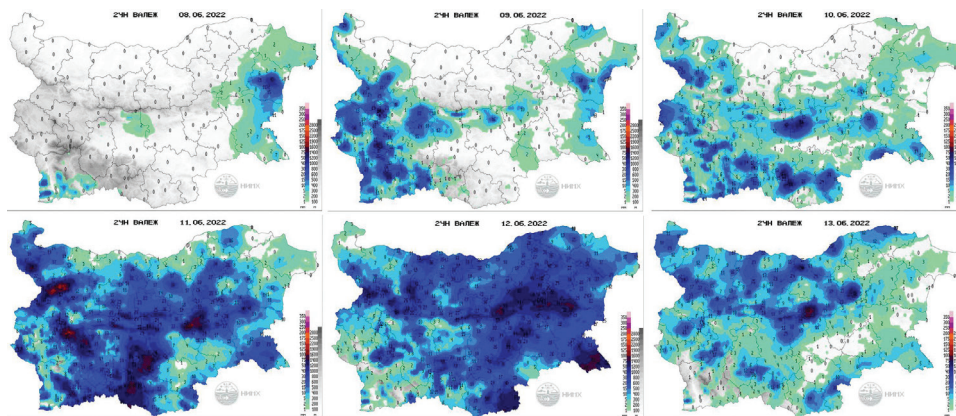
**Фиг. 6.** Издадени предупреждения за опасни метеорологични явления за 10.VI (а) и 11.VI (б) за значителни валежи и гръмотевични бури.

**Fig. 6.** Significant precipitation and thunderstorms warnings issued for 10.VI (a) and 11.VI (б)

#### 3.2. Валежи

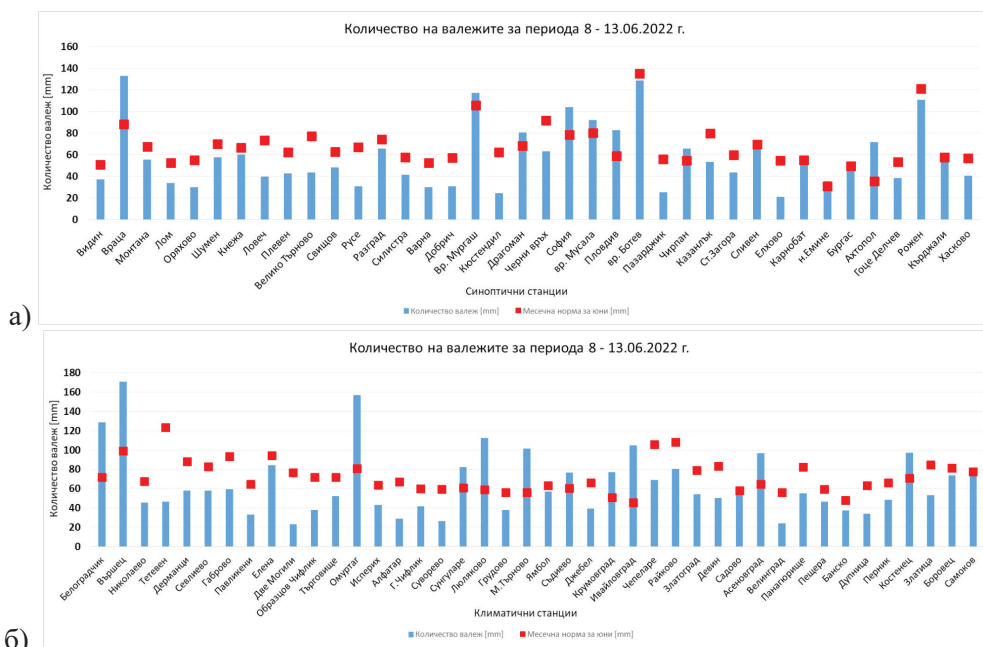
На Фигура 7 са представени 24-часовите суми на валежите по оперативни данни от наблюдателната мрежа на НИМХ (Месечен хидрометеорологичен бюлетин, НИМХ, юни 2022 г.). На 8.VI в следобедните часове над Западна България се развива мощна купесто-дъждовна облачност, има интензивни валежи, гръмотевични бури и градушки. В София измереното количество на валежите е 47 mm. На 9.VI валежи има на повече места в страната. Значителни са на места в Западна и Южна България. На 10, 11 и 12.VI валежите са почти повсеместни, на много места значителни по количество, като най-големи са сумите в Западния и Централния Предбалкан, Ихтиманска Средна гора, Рило-Родопската област, Източна Стара планина и Странджа. В Белоградчик са измерени 120 mm, във Враца 133 mm, във Вършец 169 mm, на Рожен 113 mm, в Ивайловград 104 mm, в София 105 mm, в Малко Търново 102 mm. На много места в страната валежите надвишават месечните норми за юни. На Фигура 8 (а и б) със сини стълбчета са представени количествата на валежите за периода 8-13.VI и с червени квадратчета месечната норма, за съответната станция в: (а) синоптичната мрежа и (б) климатичната мрежа на НИМХ.





**Фиг. 7.** Количество на валежите за 24 часа (от 8 часа на предния ден до 8 часа на датата, отбелязана на картата) по оперативни данни на НИМХ от 8 (горен панел в ляво) до 13 (долен панел в дясно) юни 2022 г.

**Fig. 7.** Amount of precipitation for 24 hours (from 8 EEST on the previous day until 8 EEST on the day written on the map) according to NIMH operational data from 8<sup>th</sup> (upper left image) until 13<sup>th</sup> (lower right image) of June 2022



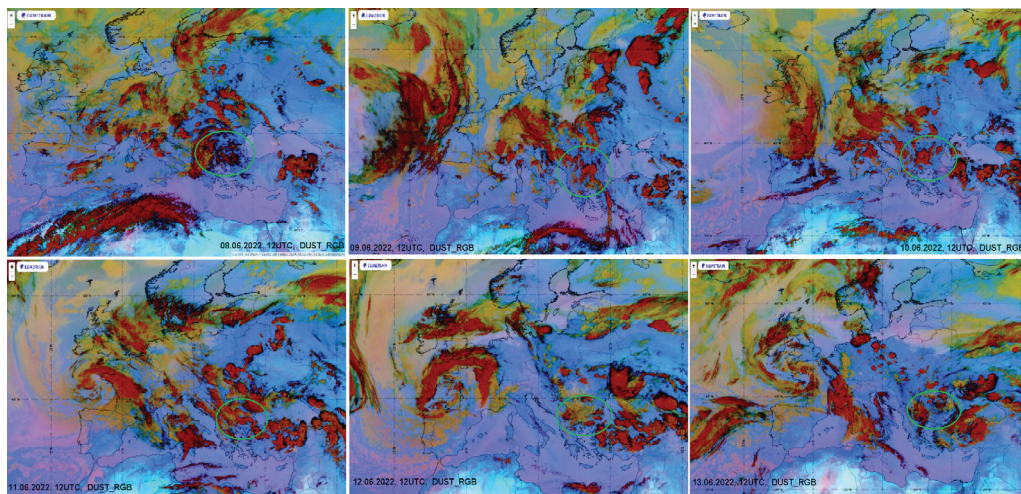
**Фиг. 8.** Валежи за периода 8-13.VI (сини стълбчета) и месечна норма за юни (червени квадратчета) в: (а) синоптични станции и (б) климатични станции на НИМХ

**Fig. 8.** Precipitations for the period 8-13.VI (blue bars) and monthly norm for June (red squares) in: (a) synoptic stations and (b) climate stations of NIMH

От Фигура 8 се вижда, че по оперативни данни в 15 от представените синоптични и в 14 климатични станции от измервателната мрежа на НИМХ, месечната норма е достигната или надхвърлена. В Омуртаг и Ивайловград валежите са два пъти над климатичната норма.

### 3.3. Спътникови и радарни изображения

През разглеждания период на спътниковите (Фигура 9) и радарните (Фигура 10) изображения се наблюдава развитието на мощни конвективни облачни системи, водещи до значителни валежи на много места в страната. На спътниковите изображения освен добре развитите конвективни системи (червени и кафеникави оттенъци на Фигура 9) над страната се наблюдава и пренос на сахарски прах на 9.VI и 10.VI, през първия ден в Западна България, а през втория в Южна (ярка и светла магенда на Фигура 10). И в двата дни е регистриран оцветен валеж. Легенда към Фигура 9: прах (магенда); ниска облачност с водни капки (светло лилаво); пустиня (светло синьо); средна плътна облачност (кафеникави оттенъци); средна немного плътна облачност (зелено); дебела облачност, с облачни частици с ниска температура (червено); висока, тънка облачност с ледени кристали (черно); много тънки облаци над топла повърхност (синьо).

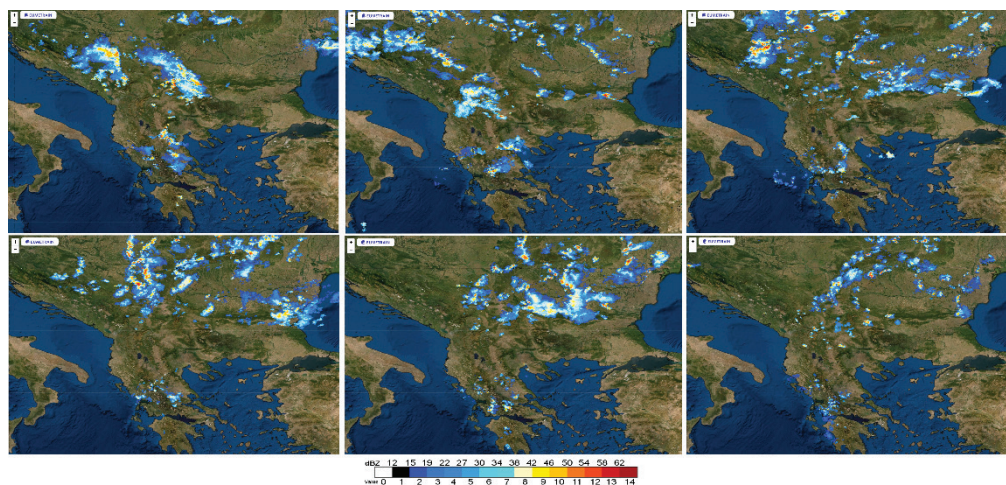


**Фиг. 9.** Спътникови изображения (DUST-RGB) на развитие на облачни системи за периода 8-13.VI г. в 12 UTC. Източник: [http://www.eumetrain.org/ePort\\_MapViewer/index.html](http://www.eumetrain.org/ePort_MapViewer/index.html)

**Fig. 9.** Satellite images (DUST-RGB) of developing cloud systems for the period 8-13.VI.2022 at 12 UTC ([http://www.eumetrain.org/ePort\\_MapViewer/index.html](http://www.eumetrain.org/ePort_MapViewer/index.html))

При разглеждането на спътниковите и на радарните изображения трябва да се има предвид, че те отразяват само един малък период от денонощието, което при

тази обстановка е твърде недостатъчно за онагледяване на облачните системи и на валежите.



**Фиг. 10.** Радарни изображения за развитие на купесто-дъждовна облачност за периода 8-13.VI в 15 UTC с максимална радиолакционна отражаемост (dBz). Източник: [http://www.eumetrain.org/ePort\\_MapViewer/index.html](http://www.eumetrain.org/ePort_MapViewer/index.html)

**Fig. 10.** Radar images for the development of cumulus clouds for the period 8-13.VI.2022 at 15 UTC ([http://www.eumetrain.org/ePort\\_MapViewer/index.html](http://www.eumetrain.org/ePort_MapViewer/index.html))

### 3.4. Кратка дискусия

Наблюденията от оперативната практика засега водят до субективното твърдение, че наличието на прах в част от случаите води до повече от прогнозираните от числените модели количества на валежите, т.е. моделите подценяват валежите, а в други случаи - до потискане на конвекцията и по-малко от моделно пресметнатите стойности на количествата валеж (надценяване на валежните количества). В част от обстановките споменатото от оперативната работа наблюдение е свързано с времевата и пространствената (по хоризонталата и по вертикалата) разлика на враждащия се в облачността минерален прах. Повишена концентрация на аерозоли във въздушната маса говори за по-голям брой кондензационни ядра, съответно влияе на процесите на облакообразуване, върху броя и размера на облачните капки. Друг ефект от наличието на сахарски прах в атмосферата е свързан с намаляване на радиационното нагряване на подложната повърхност заради процесите на разсейване и абсорбция. В литературата могат да бъдат намерени и изследвания, свързани с повторно изпаряване на облачните капчици, поради радиационното затопляне в светлата част от денонощието, което води до потискане конвекцията. (Gassó et al., 2010; Илиева, 2022 г.). Необходимостта от

изследване на процесите, свързани с развитието на средиземноморски циклони и наличие на минерален прах, пренесен с въздушния поток от Сахара, е актуална и важна задача, извън обекта на тази работа.

#### 4. ПОСЛЕДСТВИЯ ОТ МЕТЕОРОЛОГИЧНИТЕ ЯВЛЕНИЯ

На 8.VI мощни гръмотевични бури с интензивни дъждове, силни пориви на вятъра и градушки нанасят щети в различни райони на Югозападна България. В Благоевград са получени над 40 сигнала за наводнени обществени сгради, заведения и жилищни домове. Нанесени са поражения на пътната настилка на основни булеварди в града, както и на отводнителната система. В гр. София мощна буря, разразила се между 17:50 часа и 19:30 часа, затруднява движението и наводнява приземни етажи и мазета, главно в северните и централните части на града (Фигура 11а). Измереното количество валеж е най-голямо в кв. Орландовци - 66 mm за 24 часа, което е около 85 % от месечната норма на валежа в София. В периода 10-12.VI мощни гръмотевични бури, интензивни валежи и силни пориви на вятъра водят до локални наводнения, преливане на реки, активизиране на свлачища и прекъсване на пътни артерии в различни райони на страната. На 10.VI прелива р. Ботуня, има отнесени мостове и автомобили в гр. Вършец (Фигура 11в). Частична бедствена обстановка е обявена в гр. Враца, като най-големи са пораженията в кв. "Бистрец". Близко 30 сигнала за наводнени домове и обществени сгради са получени в гр. Горна Оряховица. Наводнени коловози на ж.п. гарата в Карлово водят до временно спиране на движението. На 11.VI е затворен прохода Петрохан поради повредена пътна настилка, вследствие на наводнен участък от пътя. Паднали дървета и свлачища затрупват частично пътя Смолян-Рудозем. На 12.VI частично бедствено положение заради обилните валежи се обявява в гр. Трявна (Фигура 11б), (Месечен хидрометеорологичен бюлетин, НИМХ, юни 2022 г.)



**Фиг. 11.** а) гр. София, източник: Столица.bg, б) гр. Трявна, източник: БГНЕС, в) гр. Вършец, източник: БНТ

**Fig. 11.** а) city of Sofia, source: Stolitsa.bg, б) city of Tryavna, source: BGNES, в) city of Varshets, source: BNT

## **5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Описанието, анализирането и изследването на обстановки, свързани с преминаване на средиземноморски циклони през или в близост до страната ни остава интересна и важна научно-приложна задача, която обогатява знанията ни за метеорологичното време в условията на променящия се климат. Оперативната работа на синоптиците може да инициира идеи и посоки на изследване, които развивайки се да доведат до полезни изводи с принос към по-точното прогнозиране и обучението на млади оперативни и научни специалисти и да спасява човешки животи. Експертизата, получена в резултат на такива изследвания, представлява принос в удовлетворяване на обществения интерес към развитието на метеорологичното време, подпомага и държавните институции, реагиращи при създаващи се сложни метеорологични обстановки и последствията от тях.

## **ЛИТЕРАТУРА**

- Институт по метеорология и хидрология (ИМХ), Типове време в България, Наука и изкуство, София, 1960, 38-75.
- Национален институт по метеорология и хидрология (НИМХ), Месечен хидрометеорологичен бюлетин (юни 2022 г.), София, печатно издание: ISSN 1314-894X, онлайн издание: ISSN 2815-2743, <http://bulletins.cfd.meteo.bg/>
- Gassó Santiago, Grassian Vicki, Miller Ron. (2010). Interactions between Mineral Dust, Climate, and Ocean Ecosystems. Elements. 6. 10.2113/gselements.6.4.247.
- Илиева Ралена, бакалавърска теза на тема “Пренос на сахарски пясък над България”, 2022г.
- Стоев Красимир, докторска дисертация на тема „Средиземноморски циклони и опасни метеорологичния явления – фьонът в София“, 2021 г.
- <https://psl.noaa.gov/data/composites/hour/>
- <https://www.meteoalarm.org/en/>
- <https://eumetrain.org/>