

**БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ**  
**НАЦИОНАЛЕН ИНСТИТУТ ПО МЕТЕОРОЛОГИЯ И ХИДРОЛОГИЯ**

---



**МЕСЕЧЕН**  
**ХИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕН**  
**Б Ю Л Е Т И Н**

**НОЕМВРИ**  
**2013 г.**

**СОФИЯ**

## **УВАЖАЕМИ СПЕЦИАЛИСТИ И РЪКОВОДИТЕЛИ,**

Вие разполагате с поредния месечен хидрометеорологичен бюлетин. В него е направен месечен обзор на основни процеси и явления от метеорологична, агрометеорологична, хидрологична и екологична гледна точка за територията на страната. Оперативната информация, набирана от националната мрежа на НИМХ, дава възможност за бърза и обща преценка на влиянието на тези явления и процеси върху различни сфери на икономиката и обществения живот, за вземане на оптимални управленски решения и повишаване на икономическата полза от стопанската дейност и комфорта на живота.

Месечният бюлетин се публикува в ИНТЕРНЕТ на адрес: <http://www.meteo.bg>.

Подходяща информация за изследователски, юридически и бизнес цели, преминала през стандартен контрол, може да се получи чрез официална заявка до НИМХ, дадена на същия адрес.

## **НАЦИОНАЛНИЯТ ИНСТИТУТ ПО МЕТЕОРОЛОГИЯ И ХИДРОЛОГИЯ**

е основно оперативно и научноизследователско звено при БАН в областта на метеорологията, агрометеорологията и хидрологията с дейност от национално и международно значение:

- методическо и техническо поддържане и развитие на националната мрежа от метеорологични, агрометеорологични и хидрологични станции за измервания и наблюдения с изграждане и управление на съответните бази данни за нуждите на оперативни и изследователски задачи, за национални и международни бюлетини и годишници;
- сезонни, месечни, средносрочни, краткосрочни и свръхкраткосточни прогнози на времето и състоянието на морето, речните и подземни води, динамиката на водните запаси в почвата, фенологичното развитие и формирането на добиви от земеделските култури, предупреждения за опасни и особено опасни метеорологични явления, оценка на нанесени щети и повреди от метеорологични явления върху селското стопанство;
- изследване на климатичните ресурси, колебанията и измененията на климата, свързаните с това неблагоприятни явления и влиянието им върху различни сфери на стопанската дейност;
- метеорологични аспекти на замърсяването на въздуха, физични процеси в атмосферния граничен слой, атмосферни дифузионни модели, мониторинг на радиоактивност на атмосферата и валежите, химизъм на валежите, системи за ранно предупреждение за замърсяване на въздуха;
- осигуряване с научно-приложни изследвания, експертни оценки, разработки и методики на различни дейности в селското стопанство, транспорта, енергетиката, строителството, туризма, проектирането, водното стопанство, търговията, екологията, гражданската защита и други изследователски разработки в областта на природните и инженерните науки;
- обучение на специализанти, дипломанти и докторанти, в сферата на компетентност на НИМХ.
- участие в глобалния и регионалния (VI регион Европа, към СМО) обмен на данни, информации и прогнози по програмите, координирани от Световната метеорологична организация (СМО), ЮНЕСКО, ЕС и други;

### **СЪДЪРЖАНИЕ**

#### **I. ПРЕГЛЕД НА ВРЕМЕТО**

##### **I.1. Синоптическа обстановка**

##### **I.2. Температура на въздуха**

##### **I.3. Валежи**

##### **I.4. Силен вятър**

##### **I.5. Облачност и слънчево греене**

##### **I.6. Снежна покривка и слана**

##### **I.7. Особени и опасни метеорологични явления**

#### **II. СЪСТОЯНИЕ НА ПОЧВАТА, ЗЕМЕДЕЛСКИТЕ КУЛТУРИ И ПОЛСКИТЕ РАБОТИ**

#### **III. КИСЕЛИННОСТ НА ВАЛЕЖИТЕ И РАДИОАКТИВНОСТ НА ВЪЗДУХА**

#### **IV. ХИДРОЛОГИЧНА ОЦЕНКА НА РЕЧНИЯ ОТТОК**

#### **V. СЪСТОЯНИЕ НА ПОДЗЕМНИТЕ ВОДИ**

#### **VI. СЪОБЩЕНИЯ:** 1. *България е приета за пълноправен член на EUMETSAT.*

2. *Високопланинска метеорологична станция (ВПС) в р. Мургаш на 60 години.*

3. *Един век хидрометеорологична обсерватория (ХМО) Кърджали.*

## I. ПРЕГЛЕД НА ВРЕМЕТО

### 1. СИНОПТИЧНА ОБСТАНОВКА

**1-2.XI.** Във височина баричното поле е антициклонално, а в приземния слой Балканският полуостров е в южната периферия на антициклон с център над Украйна. Времето в страната е характерно за сезона – с ниска слоеста облачност, в равнините с мъгла, на места с ръмежи.

**3-6.XI.** Анициклонът във височина и при земята се руши и баричното поле става циклонално. Във високите слоеве на атмосферата страната попада в южната периферия на обширна циклонална област с център над Северно море. Преносът от югозапад се усилва. На 5.XI. циклонът във високите слоеве се премества към южните райони от Скандинавския полуостров, а към Централното Средиземноморие се образува барична долина. В приземния слой се формира средиземноморски циклон, усилва се вятърът от юг-югозапад и температурите чувствително се повишават, като в повечето райони максималните са между 20 и 25°C, в Кнежа, Ловеч и Русе – 26°C, в Плевен и Оряхово – 27°C. На 6.XI средиземноморският циклон преминава през Балканския полуостров и времето у нас е облачно, на много места с валежи.

**7-10.XI.** След преминаването на циклона във височина и при земята се изгражда баричен гребен, преносът става от северозапад. Още на 7.XI валежите спират, облачността се разкъсва, нахлува по-студен въздух и температурите се понижават. На 9.XI най-напред в приземния слой, а на 10.XI и във височина, баричният гребен се разрушава. В приземния слой над Италия се формира циклон. На места в равнините се образува мъгла. В края на периода, в челото на високата барична долина, преносът над страната става от югозапад и се усилва, но в приземния слой е тихо и на много места мъгливо.

**11-14.XI.** Във височина долината над Западното Средиземноморие се изостря и се формира висок циклон; страната остава в челото на този вихър със силен югозападен пренос. В приземния слой средиземноморският циклон е бавно подвижен и центърът му се премества от Северна Италия на юг към о-в Сицилия. Времето е облачно, на много места с превалявания, в равнините и с намалена видимост и мъгла. На 14.XI циклонът преминава през южните райони на Балканския полуостров към Източното Средиземноморие, където се запълва. Във височина над Франция започва нов циклогенез.

**15-16.XI.** На 15.XI в приземния слой от север налягането се повишава и над Украйна се формира антициклон, но над Средиземноморието полето е циклонално. Все още на много места има превалявания. На 16.XI антициклонът се премества на юг и центърът му е над Балканския полуостров. Валежите спират и от север облачността се разкъсва и намалява.

**17-19.XI.** Във височина и при земята има антициклонално барично поле. През първия ден преносът във височина е от североизток-изток, а през втория – от югозапад. На 18.XI в приземния слой антициклонът се премества на изток, налягането над страната започва да се понижава, а циклонът в Западното Средиземноморие бързо задълбава. Времето е предимно облачно, на места главно в Дунавската равнина и в котловините е мъгливо. На 19.XI антициклонът във височина се руши и преносът над страната става югозападен в челото на циклон с център над Западното Средиземноморие, който започва да се запълва, но от север в периферията му нахлува студен въздух и регенерира. През страната преминава топлият атмосферен фронт на този циклон. Времето е облачно, в равнините с намалена видимост, на места с ръмежи.

**20-24.XI.** Във височина в челото на обширна циклонална област с център най-напред над Франция, по-късно над Италия се усилва преносът от югозапад. В приземния слой в началото на периода страната е в топъл сектор, като студеният фронт достига до западната ни граница, но преминава заедно с плитък вихър едва на 22.XI. На 23.XI на много места в равнините е мъгливо. На 24.XI през страната преминава бавно подвижен средиземноморски циклон; на много места има валежи. В тила на циклона нахлува студен въздух и температурите се понижават.

**25-27.XI.** Във височина циклонът от Централното Средиземноморие преминава през крайните северозападни части от Балканския полуостров, където задълбава. В приземния слой преминалият средиземноморски циклон е с център над Украйна, но над Балканския полуостров и Средиземноморието полето остава циклонално и нахлуващият студен въздух е причината за нов циклогенез. На 27.XI в приземния слой новоформираният се циклон преминава на изток през Гърция и Егейско море и се запълва, а във височина се развива на запад към Западното Средиземноморие и Пиренейския полуостров. След временно отслабване валежите се активизират, а, с продължаващото понижението на температурите, на много места дъждът преминава в сняг и се образува снежна покривка.

**28-29.XI.** В приземния слой налягането се повишава и се изгражда гребен. На 29.XI циклон бързо преминава през Скандинавския полуостров на югоизток към Европейска Русия, а след това на североизток и се разширява на юг. Гребенът временно отслабва. През страната преминава размит студен фронт, свързан с циклона над северните райони от Европейска Русия.

**30.XI.** В приземния слой антициклонът от Балканския полуостров се премества на изток-югоизток и центърът му е над Мала Азия. Край северните брегове на Африка между Триполи и Бенгази в залива Сирт бързо се развива циклон, който се премества на север и до вечерта топлият фронт подхожда към България. Затопля се и в Източна България и в Предбалкана максималните температури достигат 8-10 градуса, а вечерта и през нощта срещу 1.XII от югозапад започват валежи от дъжд, в планините – от сняг.

#### Метеорологична справка за месец ноември 2013 г.

Станция	Температура на въздуха (°C)						Валеж (mm)				Брой дни с			
	T <sub>cp</sub>	ΔT	T <sub>макс</sub>	Дата	T <sub>мин</sub>	Дата	Сума	Q/Qn (%)	Макси- мален	Дата	Валеж (mm)		вятър ≥14 m/s	снежна покрив -ка
											≥1	≥10		
София	7.1	2.0	19.7	5	-6.6	30	31	65	11	25	6	1	0	5
Видин	7.9	2.2	22.2	4	-6.0	30	68	130	14	27	10	3	3	4
Монтана	8.6	2.9	26.2	4	-4.5	29	40	78	11	7	8	1	3	3
Враца	8.5	2.3	26.2	3	-3.8	29	62	106	13	25	11	3	2	4
Плевен	8.7	2.5	26.5	5	-5.0	30	29	59	9	28	6	0	1	4
В.Търново	9.9	3.3	26.2	4	-6.4	30	32	62	13	27	4	2	1	4
Русе	9.1	2.4	25.5	5	-2.0	30	55	106	29	27	5	2	6	4
Разград	8.8	2.7	23.7	4	-4.5	30	58	134	30	27	5	2	2	4
Добрич	9.2	3.6	24.9	4	-3.5	30	29	65	23	27	3	1	3	4
Варна	11.1	2.3	23.0	4	-0.7	29	17	34	5	27	5	0	4	0
Бургас	11.3	2.2	24.1	5	-1.0	30	29	50	9	23	5	0	4	0
Сливен	10.1	2.4	21.5	5	-2.6	29	54	97	20	25	6	2	6	0
Кърджали	9.8	1.7	21.5	3	-3.5	29	83	123	16	27	11	4	5	0
Пловдив	9.2	2.2	22.2	3	-3.8	30	48	109	18	27	8	1	0	0
Благоевград	9.2	2.4	21.5	8	-5.2	30	53	87	20	27	8	2	2	3
Сандански	11.0	2.1	23.0	5	-3.0	29	47	75	18	27	8	1	1	1
Кюстендил	7.7	2.1	21.2	5	-6.4	30	67	106	15	27	8	4	0	4

ΔT - отклонение от месечната норма на температурата; Q/Qn - процентно отношение на месечната валежна сума спрямо нормата. Нормите са изчислени по данни за периода 1961-1990 г.

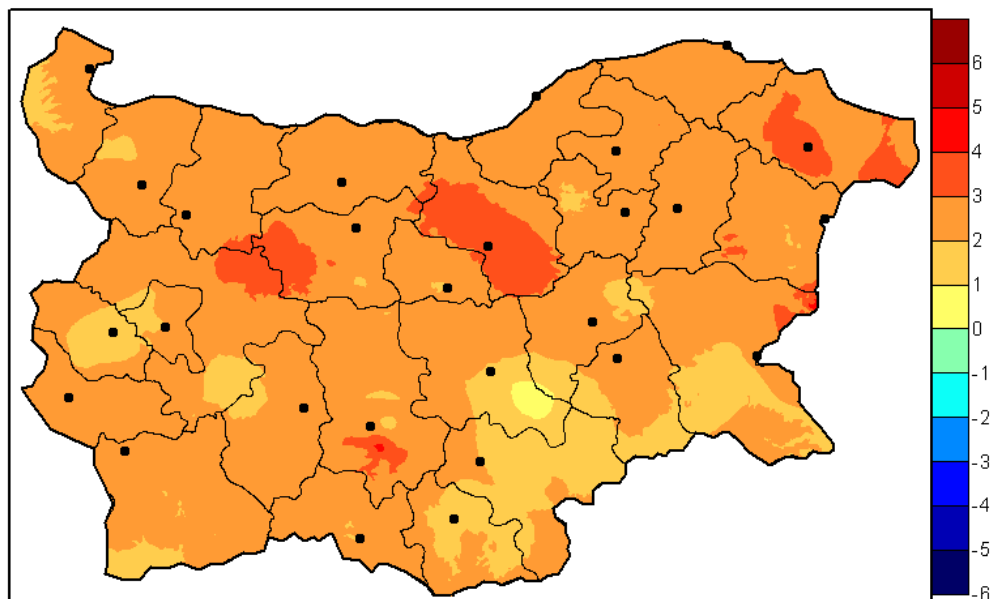
## 2. ТЕМПЕРАТУРА НА ВЪЗДУХА

В по-голямата част от страната средните месечни температури са между 7 и 11°C. По Черноморското крайбрежие средните месечни температури са между 11 и 13°C. В планинските райони с надморска височина между 500 и 1200 m средните месечни температури са между 5.5 и 9.0°C. По планинските върхове средните месечни температури са между -3.1°C (Мусала) и 3.6°C (Рожен). Месец ноември е най-топъл в Резово, обл. Бургас (средна месечна температура 11.9°C) и най-студен в Чепеларе (средна месечна температура 5.5°C). Средните месечни температури имат отклонение от нормата за ноември между +1.5 и +3.5°C.

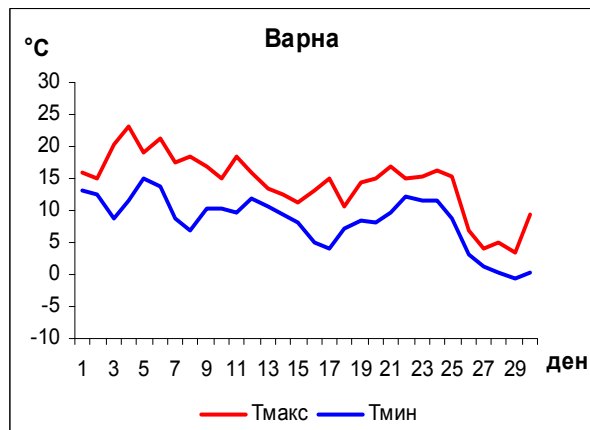
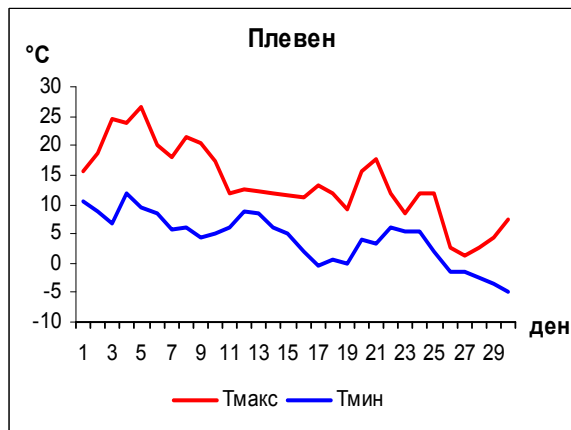
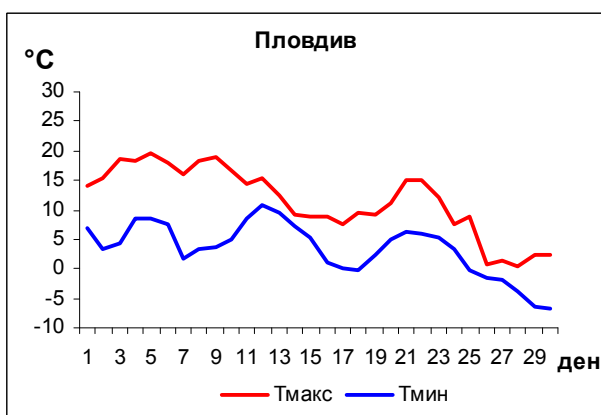
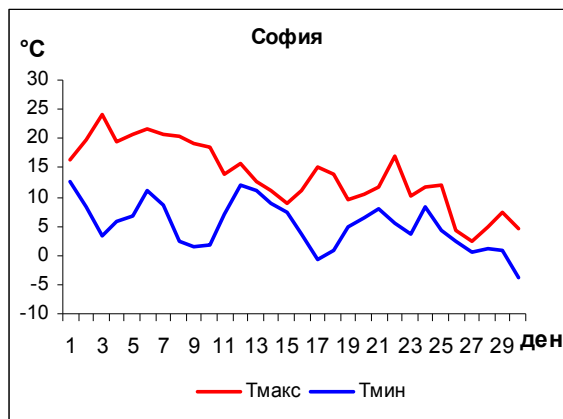
През периода 1-14.XI е относително топло със средно за страната отклонение от месечната норма между +3 и +10°C. През периода 15-19.XI е със средни денонощни температури близки до нормалните. През периода 20-25.XI отново е относително топло със средно за страната отклонение от месечната норма между +1 и +4°C. От 26.XI до 30.XI е относително студено с температури между 4 и 6°C под месечната норма. Най-студено е в Омуртаг на 28.XI (средна денонощна температура -4.2°C). Най-топло е в Монтана на 5.XI (21.1°C).

Най-високите максимални температури са между 20 и 27°C и са измерени главно в периода 3-5.XI (Севлиево, 27.0°C на 5.XI). Най-ниските минимални температури са предимно между -7 и -1°C и са измерени на 29-30.XI. В някои котловинни полета са достигнати минимални температури до -15.5°C (Златица, обл. София, на 30.XI). По Черноморското крайбрежие най-ниските минимални температури са между -1 и 1°C.

Температура на въздуха – отклонение от климатичната норма (°C), ноември 2013 г.



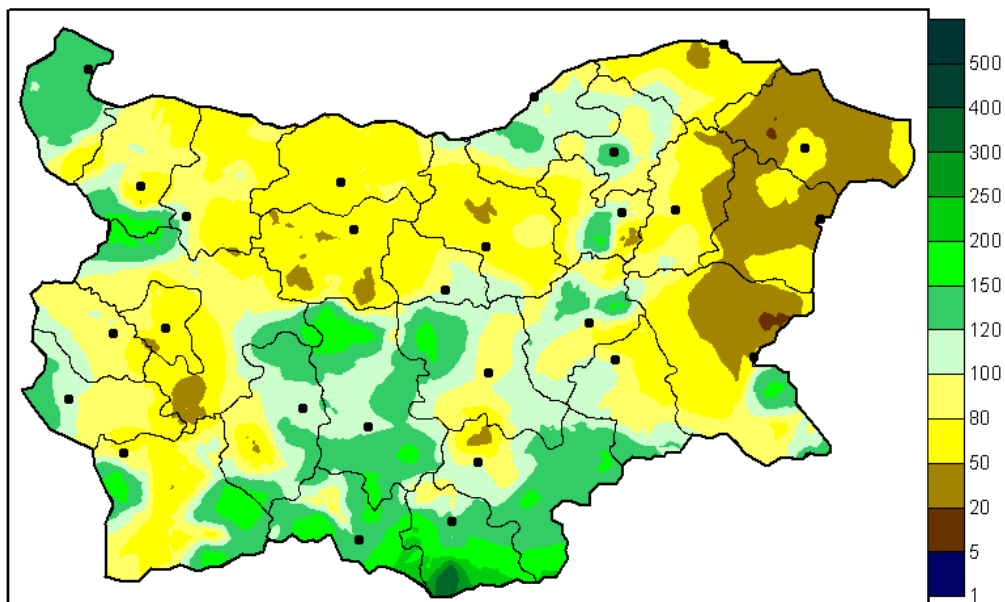
Температура на въздуха (°C) през ноември 2013 г.



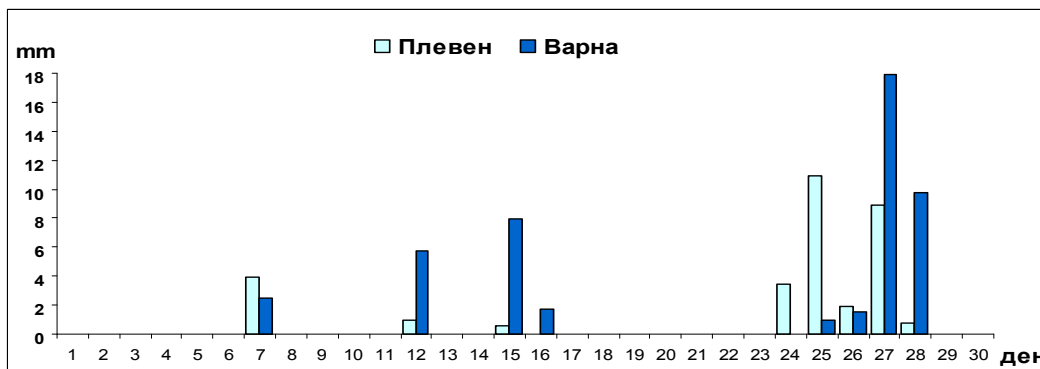
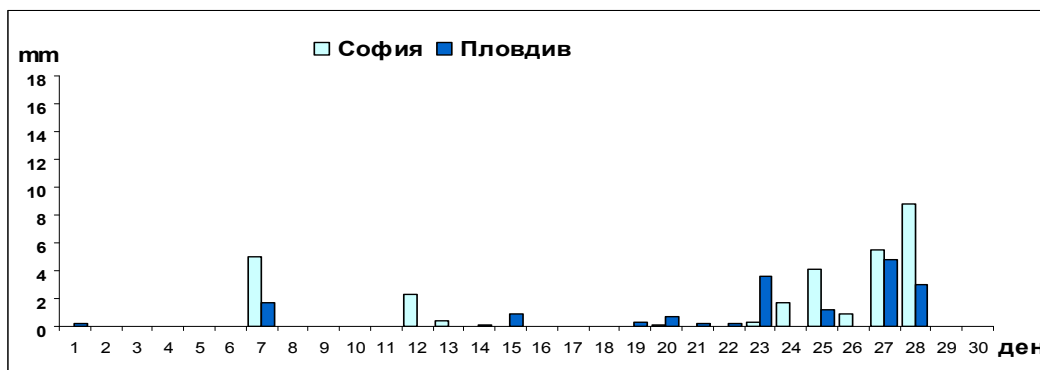
### 3. ВАЛЕЖИ

През месец ноември 2013 месечните суми на валежите, в по-голямата част от страната, са между 20 и 120% от месечната норма. В област Видин и в Южна-централна България месечните суми на валежите са между 100 и 210% от нормата (Златоград 212%). През периодите 1-5.XI, 7-10.XI и 28-30.XI е почти без валежи.

Месечни суми на на валежите (в % от климатичната норма), ноември 2013 г.



Денонощни количества валежи (mm) през ноември 2013 г.



На 4-6.XI, в условия на южен поток, има обилни локални валежи по орографски механизъм в области Смолян и Кърджали в посока на границата с Гърция. В Кирково, обл. Кърджали, на 6.XI е измерено най-голямото за месеца 24-часово количество валеж 115.5 mm.

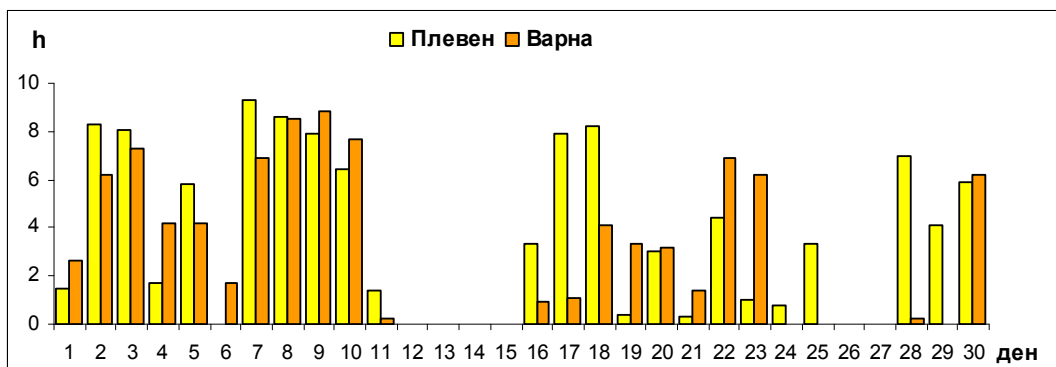
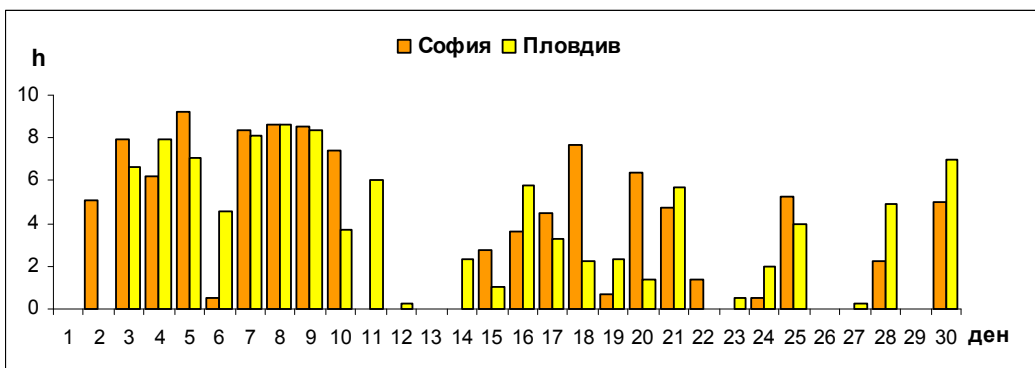
Масови валежи има на 6-7.XI от дъжд и между 24 и 28.XI от дъжд и сняг. Броят на дните с валеж над 1 mm в Западна и Южна България е между 6 и 11, а в Северна и Източна – между 3 и 6. Броят на дните с валеж над 10 mm в Западна и Южна България е между 1 и 4, а в Северна и Източна – между 0 и 2.

#### 4. СИЛЕН ВЯТЪР

Има условия за силен южен вятър (14 m/s и повече) в Източна България и по северното подножие на Стара планина на 4-5.XI. Има условия за силен северозападен вятър на 26-28.XI главно в Дунавската равнина и Източна България. По високите планински върхове също силен и бурен южен вятър около 5.XI и северозападен вятър около 28-29.XI. Броят на дните със силен вятър в Източна България е предимно между 2 и 6, а в Западна и Централна България – между 0 и 3.

#### 5. ОБЛАЧНОСТ И СЛЪНЧЕВО ГРЕЕНЕ

Средната месечна облачност е между 5 и 8 десети, което е около месечната норма. Броят на ясните дни е предимно между 1 и 7, което е около нормата. Броят на мрачните дни е предимно между 10 и 18, което също е около нормата.

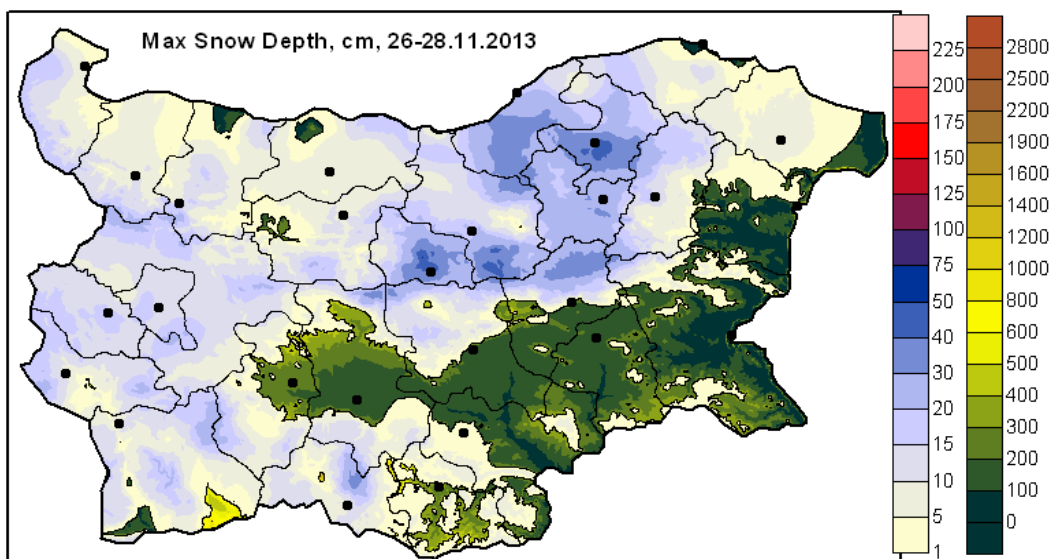


#### 6. СНЕЖНА ПОКРИВКА, ПОЛЕДИЦА И СЛАНА

На 26-27.XI в Северна и Западна България дъждът преминава в сняг и се образува снежна покривка. В източната част на Предбалкана и в области Русе, Разград и Търговище снежната покривка достига 15-43 cm. В Горнотракийската низина, Югоизточна България и по Черноморието остава без снежна покривка. По планинските върхове снежната покривка достига 15-37 cm.

Масови слани има през периодите 16-19.XI и 29-30.XI.

Има регистрирана поледица в Банско на 28.XI и в Кърджали на 29.XI.



Височина на снежната покривка (cm) към 26-28.11.2013 г. (лява скала);  
надморска височина (m) за местата без снежна покривка (дясна скала).

## 7. ОСОБЕНИ И ОПАСНИ МЕТЕОРОЛОГИЧНИ ЯВЛЕНИЯ

**Мъгли** са се образували в 29 дни от месец ноември (за сравнение – 27 дни през ноември 2012 г.). С масов характер са в периодите 3-4.XI, 10-13.XI и 20-25.XI. На снимка е показано падане на мъгла над гр. Пловдив на 25.XI.

**Гръмотевична дейност** е наблюдавана в 4 дни през месеца в отделни станции като Кърджали, Емине, Ново село и Сандански (за сравнение – 4 дни през месец ноември 2012 г.).

**Градушка** не е наблюдавана през този ноември (както и през ноември 2012 г.) в станциите от оперативната мрежа.



3 XI. Пожар край магистрала „Тракия“ 27.XI. Русе, щети от вятъра и снега. 25.XI. Адвективна мъгла над Пловдив.  
(2 снимки от bTV – “Аз репортерът”) (снимка: от Youtube)

### Обособени и опасни явления

На 03.11.2013 г. (неделя) след обяд на магистралата между Пловдив и Пазарджик е имало голям пожар (виж на снимката). Запалена е била сухата растителност в полето от страни на магистралата. В резултат картината изглежда внушителна (вж. на снимката).

## II. СЪСТОЯНИЕ НА ПОЧВАТА, ЗЕМЕДЕЛСКИТЕ КУЛТУРИ И ПОЛСКИТЕ РАБОТИ

### 1. СЪСТОЯНИЕ НА ПОЧВАТА

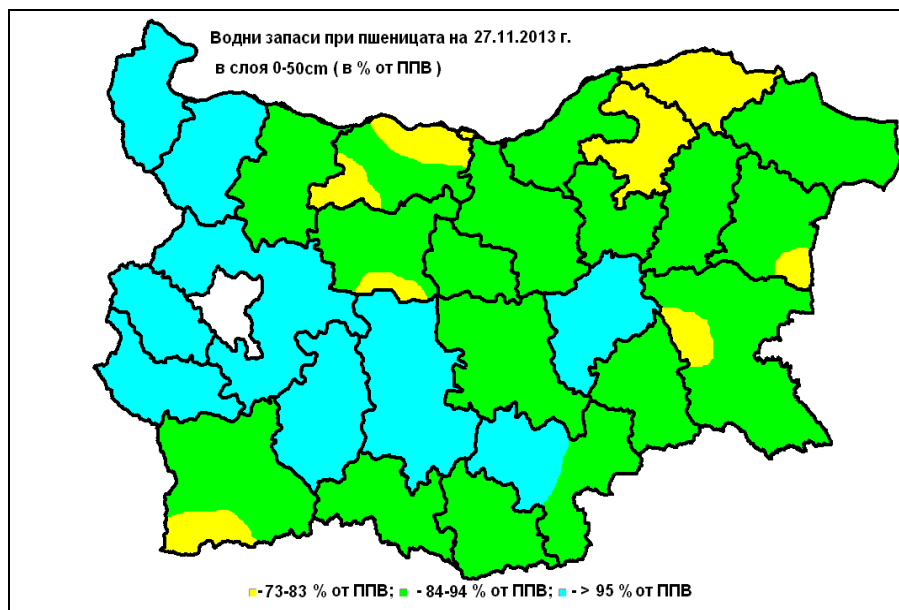
Отсъствието на валежи през третото десетдневие на октомври и поднормените превалвания в началото на ноември в по-голямата част от полските райони на страната, определяха понижението на влагозапасите в горните почвени слоеве през първото десетдневие от настоящият месец. В края на първата ноемврийска седмица, в отделни райони на страната (Русе, Враца, Монтана, Елхово, Карнобат), паднаха валежи, чието количество беше 11-14 l/m<sup>2</sup> и подобриха водния статус на орния почвен слой. Това се отрази благоприятно на развитието на по-късно засетите и поникнали в края на октомври есенни посеви.



При измерване на влагозапасите при пшеницата в 20 и 50 cm почвени слоеве, в края на първото десетдневие на ноември бе установено, че вследствие на оскъдните валежи, на места в Южна България (Свиленград, Пазарджик, Кюстендил и Сандански), те са ниски за сезона (44-54 % от ППВ). В по-голямата част от страната, общият воден запас при пшеницата в слоя 0-50 cm бе над 70-75 % от ППВ, като най-високи (над 82 % от ППВ), бяха влагозапасите в Североизточна България и в районите на Софийското поле, Сливен и Лом. В еднометровия почвен слой, известно намаление на продуктивната влага бе отчетено в районите на Кнежа, Свиленград, Пазарджик, Кюстендил, Сандански и агростанция Новачене, където нивата на запасите от влага при есенните посеви бяха в граници от 52 до 62 % от ППВ.

През второто десетдневие на ноември, преваляванията в по-голямата част от страната отново бяха поднормени (между 1 и 9 l/m<sup>2</sup>), поради което не бе констатирано съществено подобрене на водните запаси в 50 cm почвен хоризонт. Изключение са районите на Видин, Пловдив, Пазарджик и Кърджали, където валежите бяха между 14 и 20 l/m<sup>2</sup> и увеличиха влагосъдържанието предимно в горните слоеве на почвата.

Положителна промяна в нивото на есенните влагозапаси настъпи през третото десетдневие на ноември в резултат на падналите значителни валежи от дъжд и сняг. В много райони на страната, сумата на валежите надхвърли два, до четири пъти десетдневните норми (Кърджали 63 l/m<sup>2</sup>, Ново село-59 l/m<sup>2</sup>, Видин 52 l/m<sup>2</sup>, Разград и Казанлък 50 l/m<sup>2</sup>, Сливен 49 l/m<sup>2</sup>, Кюстендил 48 l/m<sup>2</sup>, Хасково 47 l/m<sup>2</sup>, Свищов, Сандански и Благоевград 45 l/m<sup>2</sup>, Чирпан 42 l/m<sup>2</sup>). В отделни части от Северна, Централна и Западна България се образува снежна покривка с дебелина между 9 и 40 cm. и последвалото активно снеготопене, предизвика допълнително увеличение на продуктивната влага в 50 и 100 cm почвени слоеве. На 27.XI общият воден запас при пшеницата в слоя 0-50 cm беше от 73 до 99% от ППВ. По-ниски влагозапаси (73-75% от ППВ) бяха измерени единствено в районите на Разград, Карнобат, Сандански и Кнежа. В останалата част от страната, нивата им надхвърляха 85-90% от ППВ, достигайки пълно насищане до ППВ в отделни райони на Западна и Южна България (виж. прил. карта). В еднометровия почвен слой при есенните посеви запасите от влага в цялата страна бяха между 82 и 99 % от ППВ, с изключение на районите на Кнежа, Разград, Карнобат, Свиленград, Сандански, Кюстендил и агростанция Долен чифлик, където стойностите им се колебаеха от 71 до 81% от ППВ.



## 2. СЪСТОЯНИЕ НА ЗЕМЕДЕЛСКИТЕ КУЛТУРИ

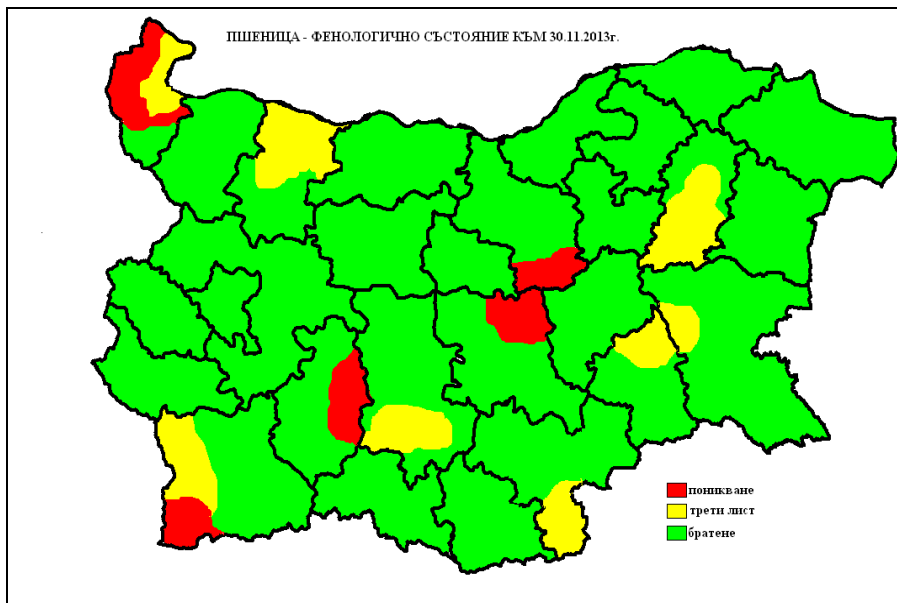
Наднормените температури в началото на ноември, с максимални стойности достигнали на много места в страната до 25-26°C (Враца, Монтана, Лом, Кнежа, Ловеч, В.Търново, Русе, Добрич), а в Плевен до 27°C, поддържаха ускорена вегетацията на есенните посеви. Падналите валежи в края на първата седмица от месеца подобриха условията за поникване на засетите в началото на ноември зимни житни култури. През първото десетдневие на ноември пшеницата и ечемика напреднаха в развитието си. Увеличен бе делът на посевите, встъпили във фаза трети лист и фаза братене. Фаза братене се наблюдаваше при част от зимните житни култури на места в Дунавската равнина и в североизточните райони (Бъзовец, Вардим, Образцов чифлик, Кубрат, Главиница, Силистра, Разград, Изгрев).

Високите температури в началото на месеца имаха неблагоприятно въздействие върху част от трайните насаждения в югозападните райони (Сандански), където при ябълката беше наблюдавано набъбване на пъпките.

През второто и първата половина от третото десетдневие наднормените топлинни условия удължиха есенната вегетация на зимните житни култури в полските райони на страната. През този период засетите в агротехнически срок, през октомври, посеви с пшеница встъпиха масово във фаза братене, а част от тях формираха повече от един брат.

След топлото за време през последните дни от месеца настъпи рязко понижение на температурите. Настъпилото застудяване в края на ноември прекрати развитието на есенните посеви в по-голямата част от страната. Изключения имаше на отделни места в крайните южни райони и по Черноморието, където средноденонощните температури бяха около биологичния минимум на есенните посеви. В края на ноември агрометеорологичните условия в Северна България и западните райони на страната придобиха зимен характер. В полските райони минималните температури бяха с отрицателни стойности, на места до минус 7°C (Кнежа, София, Кюстендил, Казанлък). Във високите полета бяха измерени температури до минус 11-10°C (Драгоман). Образувалата се снежна покривка осигури защита за част от намиращите се във фаза поникване ноемврийски посеви.

В края на ноември, при направения преглед на пшеницата и ечемика в агростанциите към НИМХ, общото състояние на посевите е оценено като добро. Зимните житни култури засети в агротехнически срок, през октомври, прекратиха вегетацията си масово във фаза братене – важно условие за успешното им презимуване. Във фаза трети лист са есенниците, засети в началото на ноември. През второто десетдневие на ноември, най-късно засетите зимни житни култури прекратиха развитието си неукрепнали, във фаза поникване. Те ще бъдат най-уязвими от ниските отрицателни температури през зимата.



Гъстотата на есенните посеви е в широки граници. При пшеницата преобладават посевите с гъстота над 450 растения на м<sup>2</sup> и височина над 10-12 cm. Голяма част от братилите зимни житни култури са с коефициент на братимост над 1.5-1.7. С по-висок коефициент на братимост (по-голям от 2) и височина на растенията над 17-18 cm са посевите в Дунавската равнина и в Източна България. В агростанция Генерал Тошево при пшеницата е отчетен най-висок коефициент на братимост – 3.1.

### 3. ХОД НА ПОЛСКИТЕ РАБОТИ

През повечето дни от първото и второто десетдневие на ноември относително сухото време позволяваше извършване на някои сезонни полски работи. В началото на ноември приключи сеитбата на пшеницата и ечемика на места в Южна България. В южните райони бяха проведени предзимни сеитби на някои зеленчукови култури (грах). До средата на ноември продължи освобождаването на площите от царевича, прибирането на късните зеленчуци (зеле, моркови, целина, праз). През месеца се провеждаше дълбока оран, подхранване на есенните посеви с минерални торове, засаждане на овощни дръвчета. При овощните култури и лозята се извършваха и някои от есенните растително-защитни мероприятия.

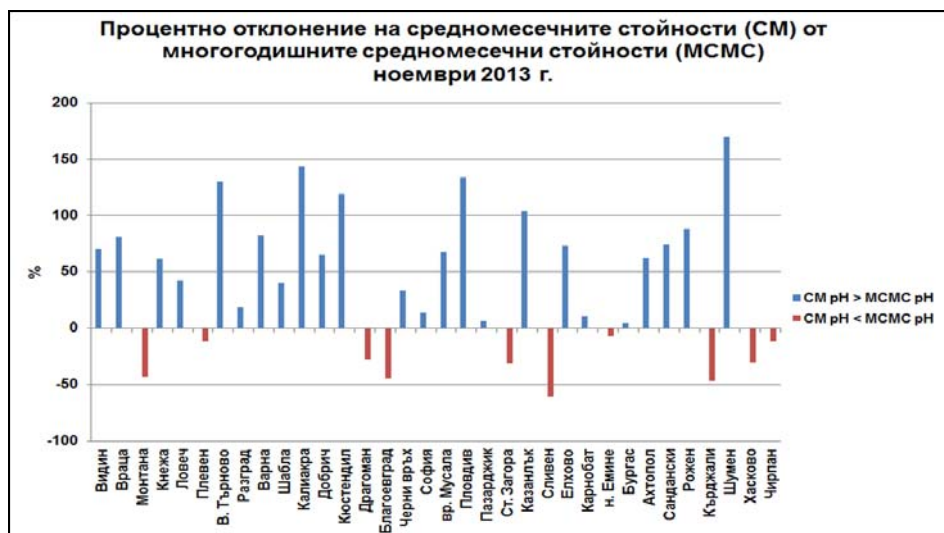
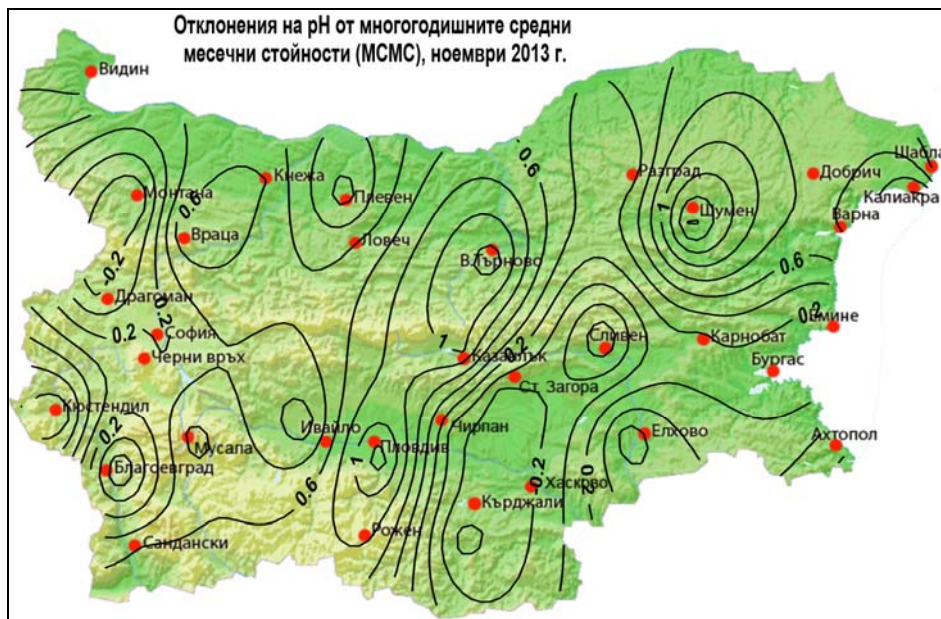
### III. КИСЕЛИННОСТ НА ВАЛЕЖИТЕ И РАДИОАКТИВНОСТ НА ВЪЗДУХА

#### 1. КИСЕЛИННОСТ НА ВАЛЕЖИТЕ

##### Пояснителни бележки:

Понастоящем мрежата на НИМХ за мониторинг на химическия състав на валежите се състои от 34 станции на територията на цялата страна. Проби се набират 4 пъти в денонощието в основните синоптични срокове (0, 6, 12, 18 GMT). В момента на пробонабирането се измерва рН на валежа и стойностите се предоставят в реално време.

Стойностите, спрямо които се оценява киселинно-алкалния състав на валежите, са:  $pH < 5$  – киселинни,  $pH > 6$  – алкални,  $5 \leq pH \leq 6$  – неутрални. Друг показател за оценка са многогодишните средни месечни стойности на рН за всяка станция. Те съдържат в себе си влиянието на подоблачния слой и характеристиките на водата в облака, която се извалява, т.е. тези стойности отразяват най-вероятните локални и адвективни фактори, които влияят на състава на валежа за дадения месец от годината. От статистическа гледна точка може да се очаква, че средните стойности за конкретния месец, който разглеждаме, ще се доближават до многогодишните средни месечни стойности.



През изтеклия месец е имало дъждове във всички станции от мрежата на НИМХ за химически състав на валежите. Измерена е киселинността на 92.7% от количеството на всички паднали валежи. Неизследвани са малките валежи и случаите на валеж при силен вятър по високите върхове на планините, когато събраните количества са недостатъчни за анализ.

В 70.6% от станциите измерените стойности са по-високи от съответните многогодишни средни месечни стойности (МСМС) на рН за ноември, изчислени за периода 2002 – 2010 г. В 29.4% от станциите те са по-ниски от тях. По-високи от типичните са в областите Видин, Враца, Ловеч, Велико Търново, Разград, Варна, Разград, Кюстендил, София, Пловдив, Пазарджик, Бургас и Шумен. По-ниски са в областите Монтана, Плевен, Благоевград, Стара Загора, Сливен, Кърджали и Хасково.

През ноември средните месечни стойности на рН за пунктовете са в киселинната област на скалата в 14.7% от станциите. В 5.9% от всички станции валежите са алкални. В 79.4% от пунктовете за набиране на проби средните стойности на рН са неутрални. Слабо киселинни са валежите в област Кюстендил.

Слабо алкални са дъждовете, измерени в станциите, разположени в областите Стара Загора и Хасково. Най-киселинни са средномесечните стойности в гр. Благоевград, а най-алкални – на нос Калиакра.

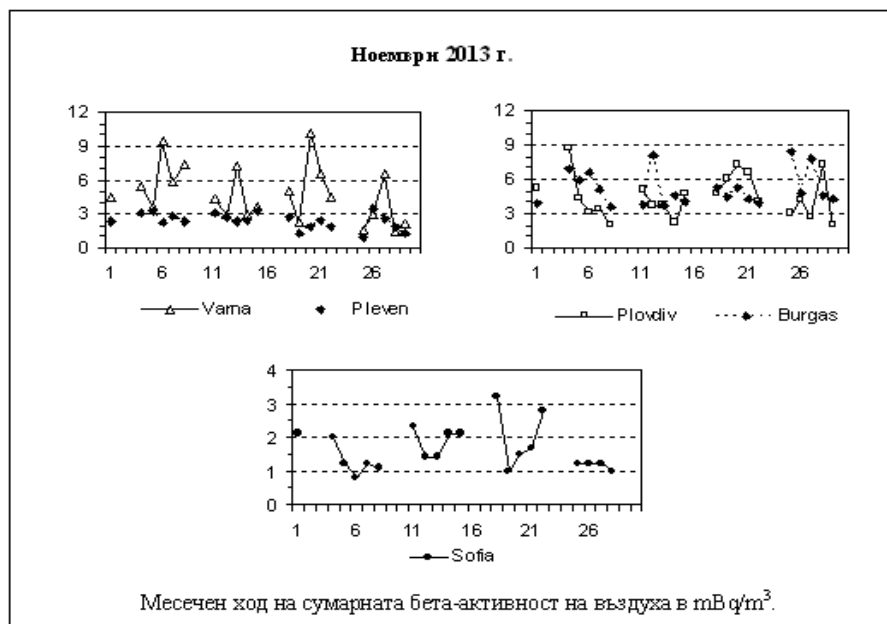
## 2. РАДИОАКТИВНОСТ НА ВЪЗДУХА

Мрежата за мониторинг на радиоактивността на атмосферата на НИМХ се състои от станции за пробовземане по цялата територия на страната и 5 лаборатории в София, Пловдив, Варна, Бургас и Плевен. Бета радиометрията на аерозолни филтри, атмосферни отлагания и валежи е основен, ежедневен метод за контрол на радиоактивността на атмосферата, тъй като преобладаващата част от техногенните биологично значими радионуклиди са бета-лъчители.

Средните месечни стойности на общата бета активност на атмосферния аерозол в приземния въздух в София, Пловдив, Варна, Бургас и Плевен през ноември 2013 г., измерени 120 часа след пробовземането на филтъра, варират от 1.6 до 5.2 mBq/m<sup>3</sup>. Средните стойности са сравними и малко по-високи от тези през октомври. Максимална стойност на дневните концентрации е измерена на 20.XI във Варна.

При интерпретацията на данните трябва да се има пред вид, че набирането и измерването на аерозолни проби през почивните и празнични дни е преустановено от 2009 г.

Запазват се непрекъснатите наблюдения върху радиоактивността на атмосферните отлагания и валежите. Стойностите на дългоживущата обща бета активност на атмосферните отлагания и валежите в станциите от мрежата на НИМХ през ноември 2013 г. са в границите на фоновите вариации.



## IV. ХИДРОЛОГИЧНА ОЦЕНКА НА РЕЧНИЯ ОТТОК

Валежите от дъжд в началото и края на месеца, които в най-южните райони на страната бяха и най-обилни, увеличиха значително оттока на реките от Източнороманския водосборен басейн. Общият обем на повърхностния отток в страната е 701 млн. m<sup>3</sup>, което е с 10% повече от октомври и с 3% повече спрямо същия период през миналата година. В сравнение с ноември 2012 г. обемът на речния отток за Дунавския, Черноморския и Западнороманския водосборни басейни е по-малък – съответно с 2%, 1% и с 33%, докато в Източнороманския водосбор обемът на оттока е с 23% повече. Спрямо октомври се отбелязва увеличение на обема на речния отток в Черноморския и Източнороманския водосборни

басейни съответно със 6% и с 37%, докато в Дунавския и Западноромският същият е намалял съответно с 12% и с 10%. Модулите на оттока за отделните водосбори, изчислени на база оперативна хидроложка информация, също показват тенденция към увеличение на общия обем на повърхностния отток.

Средномесечният обем на речния отток в Дунавския водосборен басейн е 200 млн.м<sup>3</sup> - с 12% по-малък спрямо предходния месец и с 2% по-малък спрямо същия период през миналата година. В сравнение с ноември 2012 г., с по-голям обем на оттока са реките Лом, Огоста, Вит и Русенски Лом. При голяма част от измервателните пунктове бяха отбелязани продължителни периоди на задържане на водните нива, а с почти постоянен отток при минимални денонощни колебания на водните нива ( $\pm 5$ cm) протичаха реките Лом, Огоста, Черни Вит, Вит при с. Крушовица и с. Търнене, Янтра при гр. Габрово и с. Каранци, Голяма река при гр. Стражица и Черни Лом при с. Широково. При всички останали измервателни станции отчетените колебания на речните нива бяха в границите  $\pm 22$  cm. Увеличение на обема на речния отток спрямо месечната норма е регистрирано на р. Янтра при гр. Велико Търново и Джулюница при с. Джулюница – съответно с 38% и 3%. С по-голям обем на оттока спрямо октомври е единствено р. Осъм (+12%).

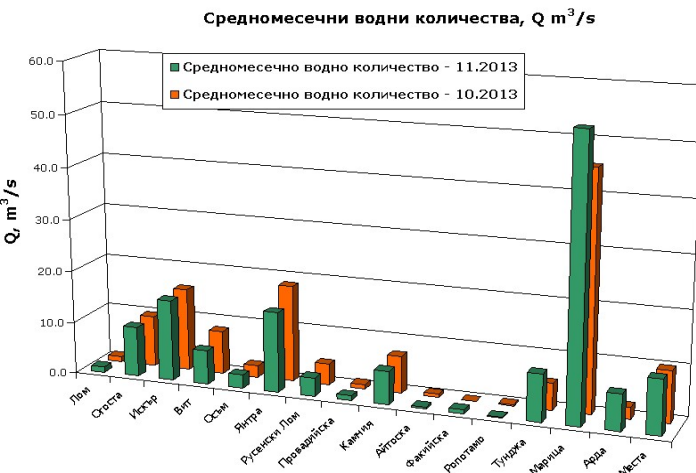
В Черноморския водосборен басейн обемът на речния отток за изминалия месец е 50 млн. м<sup>3</sup>, със 6% повече спрямо октомври и с 1% по-малко спрямо ноември 2012 г. През ноември наблюдаваните реки в северната част на водосбора останаха без съществена промяна, като при всички оперативни хидрометрични станции бяха регистрирани продължителни периоди на задържане на речните нива при минимални денонощни колебания ( $\pm 6$  cm). В резултат на валежи, в края на наблюдавания период бяха отчетени краткотрайни повишения на водните нива с до 28 cm при южните черноморски реки. Увеличение на обема на речния отток спрямо октомври се отчита към крайните створове на реките Провадийска и Факийска и при гр. Велики Преслав на р. Голяма Камчия. Спрямо ноември 2012 г. с по-голям обем на оттока са реките Камчия и Факийска.

Средномесечният отток на реките в Източноромският водосборен басейн за ноември е 361 млн.м<sup>3</sup> - с 37% повече спрямо октомври и с 23% повече спрямо ноември 2012 г. В резултат на обилните валежи от дъжд, главно през първото и третото десетдневие на месеца, се отбелязва увеличение на обема на речния отток спрямо миналия месец при всички оперативни хидрометрични пунктове във водосбора, с изключение на ХМС Радуил на р. Марица. В рамките на горепосочените периоди значително се повишиха водните нива при всички измервателни станции в басейна на р. Арда - със 7 до 102 cm в основното течение и с до 236 cm. на р. Джебел. В басейна на р. Марица по-съществени повишения на речните нива бяха регистрирани при м. Забрал на р. Въча (+96 cm.) и при гр. Гълъбово на р. Сазлийка (+ 61 cm.). Денонощните изменения на речните нива в басейна на р. Тунджа бяха в границите  $\pm 25$  cm, а в основното течение на р. Марица  $\pm 26$  cm. Увеличение на обема на речния отток спрямо месечната норма е регистрирано на р. Марица при гр. Пазарджик (+ 1.5%), на р. Харманлийска при гр. Харманли (+8%) и на р. Върбица при сп. Джебел (+ 120%).

В Западноромският водосборен басейн обемът на речния отток за ноември е 90 млн. м<sup>3</sup>, с 9% по-малко спрямо октомври и с 33% по-малко спрямо ноември 2012 г. В сравнение с миналия месец обемът

на оттока на р. Места се е увеличил с 2%, а на р. Струма е намалял със 17%. Отчетените повишения на речните нива бяха несъществени и краткотрайни – с до 18 cm в басейна на р. Места и с до 13 cm в басейна на р. Струма. При голяма част от наблюдателните станции във водосбора на р. Струма бяха регистрирани продължителни периоди на задържане на водните нива, а с почти постоянен отток при минимални денонощни колебания на водните нива ( $\pm 3$ cm) протичаха реките Речица при с. Ваксево, Джерман при гр. Дупница, Сушица при с. Полена, Лебница при с. Лебница и Пиринска Бистрица при с. Горно Спанчево.

През ноември средномесечното ниво на р. Дунав в българския участък при



Данни от хидрометричните измервания към крайните станции на реките

всички пунктове за наблюдение е било с 39 до 93 cm по-високо в сравнение с октомври, но с 8 до 39 cm пониско спрямо месечната норма. криви.

Забележка: Данните са за водни стоежи измерени в 08 ч. и водни количества определени по временни ключови криви..



## V. СЪСТОЯНИЕ НА ПОДЗЕМНИТЕ ВОДИ

През ноември изменението на дебита на изворите се характеризираше с големи пространствени вариации и по-добре изразена тенденция на спадане. Понижение на дебита беше установено при 22 наблюдателни пункта или около 59% от случаите. Най-съществено беше понижението на дебита в Искрецки, Етрополски и Куклен-Доброостански карстови басейни, както и в басейните на Тетевенска и Преславска антиклинали. В тези случаи средномесечните стойности на дебита на изворите са под 50% (от 16 до 45%) от същите стойности, регистрирани през октомври. Покачване на дебита беше установено при 15 наблюдателни пункта, като средномесечните стойности са от 120 до 224% от същите стойности, регистрирани през октомври. Най-съществено беше повишението в басейна на барем-аптски водоносен комплекс на Североизточна България, в Гоцеделчевски карстов басейн (Местенски водосбор) и в басейните на студени пукнатинни води в Рило-Пирински и Източнородопски райони.

За нивата на подземните води от плиткозалягащите водоносни хоризонти (тераси на реки, низини и котловини) пространствените вариации бяха със слабо изразена тенденция на спадане. Понижение на водните нива с 1 до 74 cm, спрямо октомври, беше регистрирано при 39 наблюдателни пункта или при около 54% от случаите. Най-съществено беше понижението на нивата на места в терасите на Дунав и Янтра, в Дупнишка, Карловска и Сливенска котловини, както и в Горнотракийска низина. Повишение на водните нива с 1 до 35 cm, спрямо октомври, бе установено при 33 наблюдателни пункта, като най-съществено то беше за подземните води на ограничени места в терасите на Дунав, Скът и Тунджа, както и в Казанлъшка и Сливенска котловини.

През ноември нивата на подземните води в Хасковски басейн се понижиха предимно със 7-10 cm.

Нивата на подземните води в сарматския водоносен хоризонт на Североизточна България имаха пространствено разнообразие на измененията с отклонения от средните стойности за октомври от -5 до 8 cm и добре изразена тенденция на покачване.

През ноември нивата и дебитите на подземните води в дълбоко залягащите водоносни хоризонти и водонапорни системи имаха голямо пространствено разнообразие на вариациите със слабо изразена тенденция на спадане или останаха без изменение. Разнообразни вариации (от -80 до 180 cm), но с много добре изразена тенденция на покачване имаха нивата на подземните води в барем-аптския водоносен комплекс на Североизточна България. Разнообразни вариации (от -54 до 13 cm) с по-добре изразена тенденция на спадане или без изменение имаха нивата на подземните води в малм-валанжски водоносен комплекс на същия район на страната. Предимно се повишиха нивата на подземните води подложката на Софийския грабен и в Ихтиманска водонапорна система съответно с 10 и 2 cm. Понижиха се нивата на подземните води в Средногорска водонапорна система и приабонска система в обсега на Пловдивски грабен съответно с 3 и 2 cm.

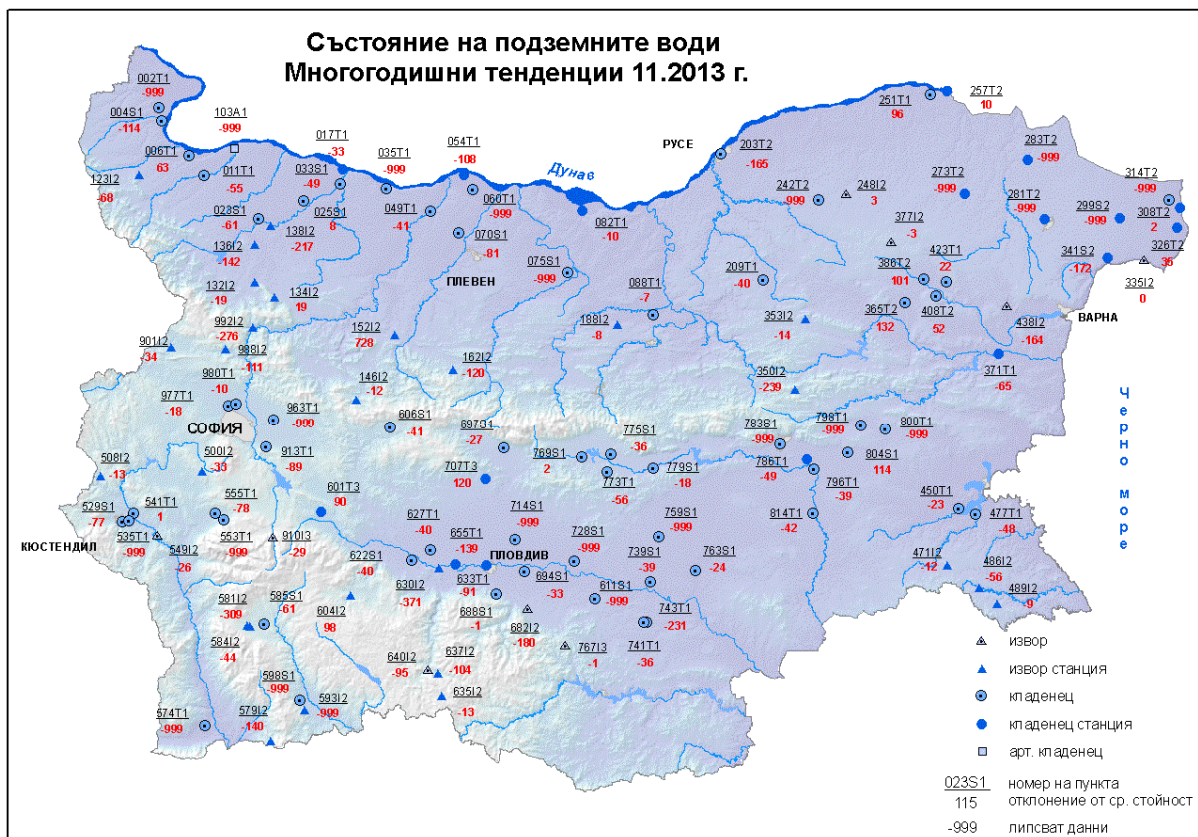
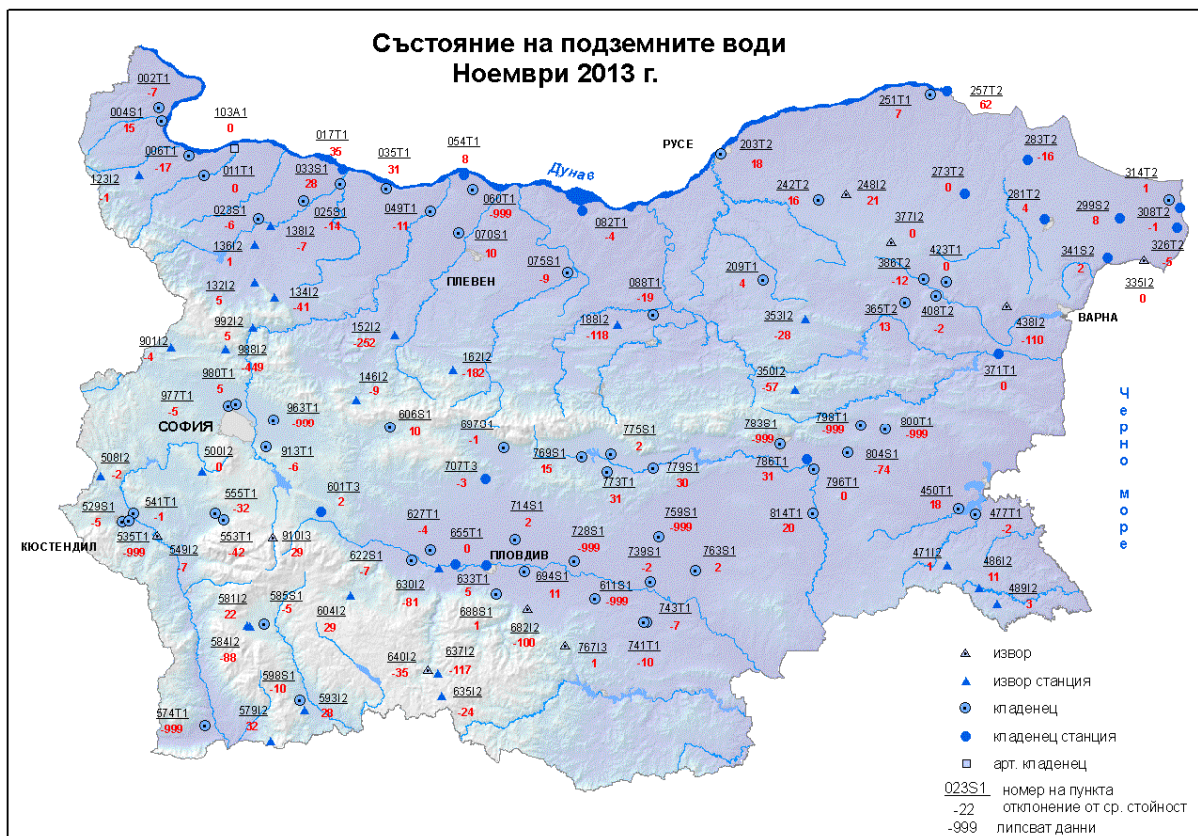
Спрямо октомври се понижи дебитът на подземните води в Ломско-Плевенска депресия и във Варненски артезиански басейн съответно с 0.50 и 0.21 l/s, а се повиши с 0.020 l/s в обсега на Джермански грабен.

В изменението на запасите от подземни води през ноември беше установена много добре изразена тенденция на спадане при 85 наблюдателни пункта или около 80% от случаите. Понижението на водните нива с 1 до 250 cm, спрямо нормите и средномногогодишните месечни стойности за ноември, беше най-голямо за подземните води на места в терасите на реките Дунав и Марица, в Софийска и Карловска котловини, в Горнотракийска низина, в Хасковски басейн, както и на отделни места в сарматски водоносен хоризонт и барем-аптски водоносен комплекс на Североизточна България.

Понижението на дебита, с отклонения от нормите от 0.18 до 1113 l/s, беше най-голямо в басейните на северното бедро на Белоградчишка антиклинала и платото Пъстрината, в Градешнишко-Владимировски, Нишавски, Искрецки, Милановски, Етрополски, Котленски и Куклен-Доброостански карстови басейни, както и в басейните на Тетевенска антиклинала, на барем-аптски карстово-пукнатинни води на Североизточна България и масива Голо бърдо. В тези случаи дебитът на изворите е под 40% (от 15 до 31%) от нормите за ноември.

Повишението на водните нива (с 1 до 156 cm) спрямо нормите и средномногогодишните месечни стойности на ноември е най-съществено за подземните води на отделни места в терасите на Дунав, в малм-валанжски и барем-аптски водоносни комплекси на Североизточна България, в приабонска система в Пловдивски грабен, в Средногорска водонапорна система, както и в Сливенска котловина.

Покачването на дебита, с отклонения от месечните норми от 2.80 до 728 l/s, беше най-голямо в басейна Златна Панега и Чепински карстов басейн. В тези случаи дебитът на изворите е 122 до 130% от нормите за месец ноември.





## VI. СЪОБЩЕНИЯ

### България е приета за пълноправен член на Европейската организация за метеорологични спътници EUMETSAT

На 26 ноември 2013 г., министърът на образованието и науката проф. д-р Анелия Клисарова подписа в Дармщад, Германия Споразумение за присъединяване на Република България като пълноправен член към Европейската организация за метеорологични спътници /EUMETSAT/. Церемонията по присъединяването се състоя в централата на организацията в рамките на редовното 79-то заседание на Съвета на EUMETSAT.

EUMETSAT е междуправителствена организация, учредена чрез Конвенция, отворена за подписване в Женева на 24 май 1983 г. и влязла в сила на 19 юни 1986 г. Тя е създадена за да обедини ресурсите на европейските страни за дългосрочно и ефективно развитие на спътниковите технологии в оперативната метеорология, следвайки препоръките на Световната метеорологична организация към Организацията на обединените нации. България се присъединява към EUMETSAT като асоцииран член в началото на 2005 година след подписване на Споразумение за сътрудничество между правителството на Република България и EUMETSAT. Първоначално периодът на действие на Споразумението е 5 години, след което срокът на асоциираното членство е удължаван два пъти с по две години.



По решение на Министерски съвет в съответствие с международната практика, българското ведомство, което изпълнява задълженията и представлява България в EUMETSAT е Националният институт по метеорология и хидрология при БАН /НИМХ-БАН/, който ползва в най-голяма степен технологиите и информацията от EUMETSAT за обезпечаване на оперативната дейност по хидрометеорологично обслужване, регламентирана в Закон за защита при бедствия и Закон за водите. Присъединяването към EUMETSAT като пълноправен член е необходима стъпка за пълното интегриране на НИМХ-БАН в общоевропейските оперативни и научни дейности в областта на метеорологията и хидрологията.



Пълноправното членство на България в EUMETSAT осигурява пълен достъп до европейските технологии в използването на метеорологична и друга спътникова информация за наблюдение на атмосферата и земната повърхност. Спътниковата информация и технологии от EUMETSAT са необходим съществен елемент за работата на основни системи на НИМХ-БАН за информационно обслужване на населението и държавните институции, които обезпечават националните действия в областта на превенцията и ранното предупреждение за опасни явления от метеорологичен и хидрологичен произход (интензивни валежи, наводнения, екстремно високи и ниски температури, опасност от интензивно снеготопене, преовлажнение на почвата, силен вятър, поледици, обледенение, суша, пожари, щормово ветрово вълнение и аварийни нефтени разливи в Черно море и др.), както и системата “Метеоаларм”. С подписването на споразумението България ще се включи в изграждането на европейските метеорологични спътници: Meteosat трето поколение (MTG), Metop (EPS-SG) второ поколение и океанографските спътници Jason, като и ще има пълен достъп за използване на новите прогресивни технологии. Спътниковите системи от ново поколение ще подобрят информацията за обезпечаване на оперативните метеорологични и хидрологични прогнози и наблюдение на климата, включително по изпълнение програмата на ЕС “Коперник” за наблюдение на Земята и глобален мониторинг за околна среда.

*Доц. д-р Георги Корчев, Директор на НИМХ-БАН и  
Постоянен представител на Р. България в СМО*

## Високопланинска метеорологична станция (ВПС) вр. Мургаш на 60 години

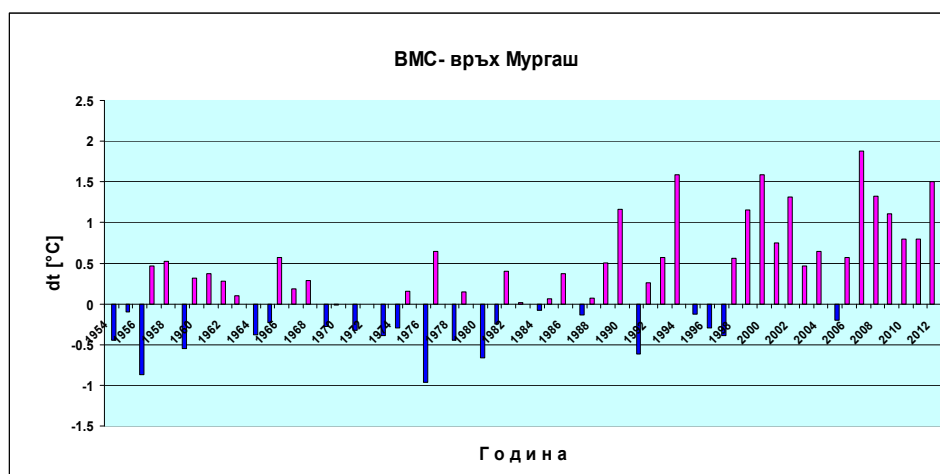
Високопланинска метеорологична станция (ВПС) вр. Мургаш (1687 m) е открита на 15.11.1953 г. от Пеньо Христов – ръководител на метеорологичната мрежа към Управление „Хидрология и метеорология” (УХМ) и Драгомир Янев – завеждащ станцията. Въпреки тежките условия станцията е построена само за един сезон. Тя е четвъртата построена в хронологичен ред след трите високопланински метеорологични станции на НИМХ - БАН: вр. Мусала (2925 m) – 1932 г., Черни връх (2286 m) – 1935 г. и вр. Ботев (2376 m) – 1940 г. След станцията на вр. Мургаш такава се открива през 1960 г. и на вр. Снежанка (1926 m), която е преместена през 2002 г. на вр. Рожен (1750 m).

От откриването на станцията до есента на 1954 г. се провеждат само климатични наблюдения в 07:25, 14:25 и 21:25 часа, а след това и пълни, през 3 часа, осем синоптични измервания и наблюдения на времето. Драгомир Янев е завеждащ станцията до 1966 г., след което поема ръководството на високопланинската метеорологична станция Черни връх. След него станцията на вр. Мургаш се ръководи от Любомир Ненов до 1995 г. и от тогава досега ръководител е Румяна Златанова. В екипа наблюдатели понастоящем са още Петя и Алберт Петрови, Виктор Средовски и Венко Димитров.

Станцията е разположена на билото на Стара планина, която разделя две климатични зони на страната. Метеорологичните данни от вр. Мургаш, както и от вр. Ботев са особено ценни за изследване на климата и неговата изменчивост. Оперативната информация намира приложение в прогностичните модели, при обезпечаване полетите на гражданската и военната авиация, планинския туризъм и свързаните с него спасителни дейности. Освен наблюденията върху задължителните елементи на времето, наблюденията върху опасни явления като обледяване, гръмотевични бури, екстремни валежи и ветрови бури служат за изготвяне на различни експертизи за нуждите на важни инфраструктурни обекти като язовири, електропроводи и пътища. Като най-обветрен планински връх, към района на Мургаш и околностите в последните години е засилен интересът по използване на ветровата енергия за производство на електричество.



ВПС Мургаш 1964 г. като климатична станция (вляво), като синоптична станция сега (в средата) и извършване на метеорологични наблюдения при зимни условия



Шестдесет годишните данни за температурата на въздуха на вр. Мургаш, дадени като отклонения от годишната норма (от периода 1961-1990 г.) показва тенденция за затопляне от 1990 г. до сега.

*Изготвили: гл.ас. Димитър Николов и доц.д-р Петьо Симеонов*

## Един век хидрометеорологична обсерватория (ХМО) Кърджали (продължение от октомврийския Бюлетин на НИМХ)

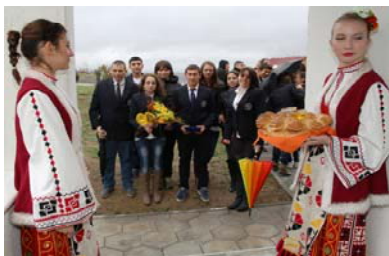
На 15 ноември 2013 г. в ХМО-гр. Кърджали Националният институт по метеорология и хидрология при БАН (НИМХ-БАН) тържествено отбеляза две важни събития:

- 100 години от първите метеорологични измервания на територията на гр. Кърджали;
- откриване на обновената ХМО Кърджали.

Присъстваха: акад. Стефан Воденичаров – Председател на БАН, Бисер Николов – Управител на област Кърджали, доц. д-р Георги Корчев – директор на НИМХ-БАН и представител на Българската метеорологична служба в Световната метеорологична организация (СМО/WMO – агенция на ООН по проблемите на времето, климата и водата), личният състав на ХМО с ръководител Теодора Петрова, Никола Николов – директор на НИМХ-филиал Пловдив, ученици с учители от природо-математическата гимназия в града и др.

В своето приветствие директорът на НИМХ доц. Корчев направи исторически преглед на най-важните етапи от развитието на ХМО Кърджали от есента на 1913 г., когато Дирекцията по метеорология взема решение за откриване на дъждомерна станция в гр. Кърджали, до сегашното значение на синоптична станция (СС) Кърджали за региона, за националната метеорологична мрежа и международните оперативни и изследователски проекти. Зоната на отговорност на ХМО Кърджали включва още: климатични станции (2), дъждомерни станции (12), агрометеорологични станции (2), горски фенологичен пункт (1) и хидрологичен участък Кърджали. СС Кърджали изготвя и излъчва в международен обмен 11 кодирани телеграми на ден с данни в синоптичен и климатичен формат, които се използват в: моделите, описващи Глобалната атмосферна циркулация, за изготвяне краткосрочни и средносрочни прогнози за територията на Европа, Балканския п-в и територията на страната. Информацията от СС Кърджали се използва в програма, имаща за цел да анализира и проследява промените на климата в глобален и регионален мащаб. Работи се по програми на СМО и споразумения с Европейската организация на метеорологични спътници (EUMETSAT – осъществяваща мониторинг на промените на климата в глобален и регионален мащаб). В Българо-Гръцкия проект: „Създаване на система за ранно предупреждение за наводнения в басейна на р. Арда” участват и специалистите от хидрологичния участък.

В приветственото слово на акад. Воденичаров е подчертано особеното място на НИМХ-БАН, който представлява страната ни в три важни организации като: СМО, Европейския център за средносрочни прогнози на времето (ECMWF) и EUMETSAT.



Моменти от откриването на обновената ХМО-Кърджали с участие на Областния управител Бисер Николов и Председателя на БАН акад. Стефан Воденичаров (снимката долу в средата) с домакин – директорът на НИМХ доц. д-р Георги Корчев (снимката долу вдясно).

По линия на СМО и в рамките на така посочените споразумения НИМХ-БАН получава пълен достъп до информацията и информационните продукти на тези организации. Това дава възможност на научният и оперативният състав на Института да изготвя и непрекъснато да подобрява качеството на краткосрочните, средносрочни и месечни прогнози, а също така и да усъвършенства съществуващите системи за ранно предупреждение за опасни и особено опасни явления с хидрометеорологичен произход.

*От главния редактор*

## НАЦИОНАЛЕН ИНСТИТУТ ПО МЕТЕОРОЛОГИЯ И ХИДРОЛОГИЯ, Б А Н

Директор на НИМХ доц. д-р Георги Корчев  
Телефон: 02 975 39 96  
Факс: 02 988 03 80, 02 988 44 94  
Телефонна централа: 02 462 45 00  
1784 София, бул. "Цариградско шосе" 66  
e-mail: office@meteo.bg  
<http://www.meteo.bg>

## РЕДАКЦИОННА КОЛЕГИЯ

Главен редактор доц. д-р Петьо Симеонов  
Редактор д-р Милена Аврамова  
проф. д-р Валентин Казанджиев  
доц. д-р Илиан Господинов  
доц. д-р Мария Коларова  
доц. д-р Марта Мачкова

## ПОДГОТВИЛИ МАТЕРИАЛИТЕ ЗА БРОЯ

Част I К. Стоев, доц. д-р И. Господинов, доц. д-р П. Симеонов  
Част II Д. Жолева, Я. Маринова, проф. д-р В. Казанджиев  
Част III Л. Йорданова, гл.ас. д-р Б. Велева  
Част IV инж. В. Попова, инж. С. Стоянова  
Част V доц. д-р М. Мачкова  
Уеб страница на Бюлетина, инж. Ц. Младенова

© Национален институт по метеорология и хидрология, Б А Н, 2013 г.

© Академично издателство „Проф. Марин Дринов”, 2013 г.

ISSN 1314-894X