

ПУСТИНЕН ПРАХ

Какво представлява?

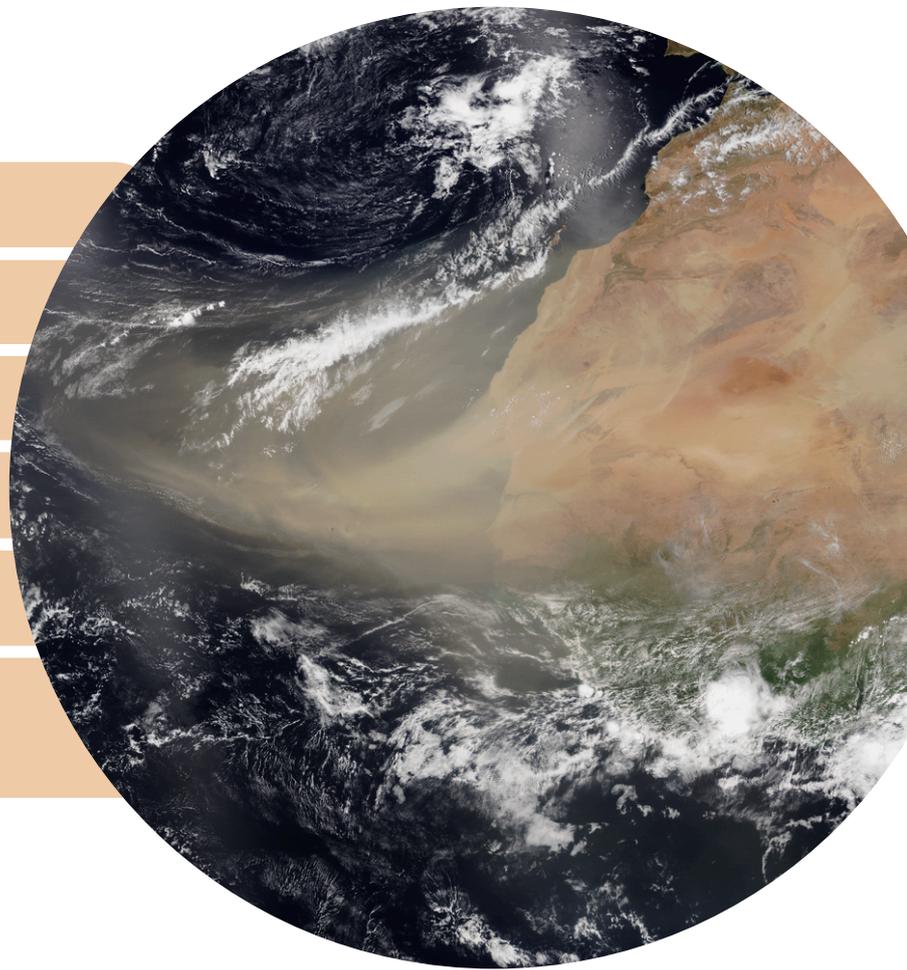
Как се пренася?

Какво въздействие оказва?

Как се наблюдава?

Къде да намерим прогноза?

Какви продукти предоставя
НИМХ?



КАКВО ПРЕДСТАВЛЯВА?

Пустинният прах се състои от частици с произход от пустинни или полупустинни райони, които имат специфичен химичен състав и оптични параметри.

За типичен размер на частиците с пустинен произход се посочва аеродинамичен диаметър между 0.1 и 20 μm .

Праха или пясък?



Пясъчните частици са с по-големи размери (над 60–100 μm) и се утаяват в близост до мястото на увличането им от вятъра.

По-малките частици (10–20 μm), пустинен прах, могат да се разпространяват до няколко хиляди км.

Какво съдържа?

Пустинният прах има минерален произход. Може да съдържа редица елементи, както и органични съединения, полени и микроорганизми. Най-често срещаните елементи са силиций (Si), алуминий (Al), желязо (Fe), калий, (K), фосфор (P), както и глинести материали, алуминосиликати.

Знаете ли че: Пустинният прах може да е част от състава на фините прахови частици (ФПЧ). Химичен анализ на проби с ФПЧ показва района на произхода им.

КАК СЕ ПРЕНАСЯ?

Пясъчните и прашни бури са метеорологични явления, свързани със силни приземни ветрове, които в пустинни или полупустинни райони водят до увеличаване на минерални частици от земната повърхност в ниските слоеве на атмосферата. Попаднали във въздуха, тези минерални частици се пренасят с въздушните течения и могат, при благоприятни метеорологични условия, да се разпространят на големи разстояния – стотици и хиляди километри.

При преноса им минералните частици претърпяват химични и физични трансформации.

Как атмосферата се изчиства от праховите частици?

- чрез валеж (мокро отлагане). Наблюдава се оцветен валеж (дъжд или сняг)
- чрез утаяване (сухо отлагане)



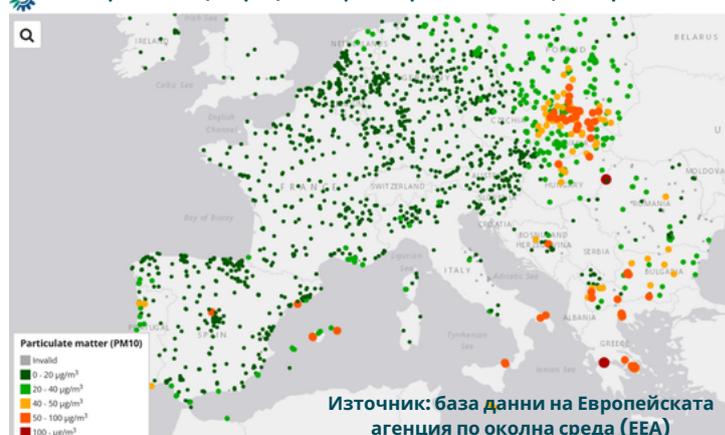
Знаете ли че: Пустинните райони на Северна Африка са основен източник на пустинен прах за Европа. Годишно около 10–20 милиона тона пустинен прах се пренасят към Европа.

КАКВО ВЪЗДЕЙСТВИЕ ОКАЗВА?

1. Качество на въздуха

Пустинният прах допринася за повишаване на концентрациите на фините прахови частици (ФПЧ) в приземния слой на атмосферата, като може да доведе до значително влошаване на качеството на атмосферния въздух (КАВ).

Измерени концентрации на фини прахови частици в Европа



2. Здраве

Може да провокира или задълбочи хронични дихателни, кардиологични и други здравословни проблеми.



PROGRAMME OF THE
EUROPEAN UNION

copernicus
Europe's eyes on Earth

IMPLEMENTED BY

ECMWF



Atmosphere
Monitoring Service

atmosphere.copernicus.eu



3. Авиация

Пустинният прах намалява видимостта.



Източник: Emilia Georgieva



Източник: Emilia Georgieva

Високото съдържание на пустинен прах във въздуха може да причини повреди в самолетните двигатели.



Източник: Elena Hristova



4. Производство на фотоволтаична електроенергия



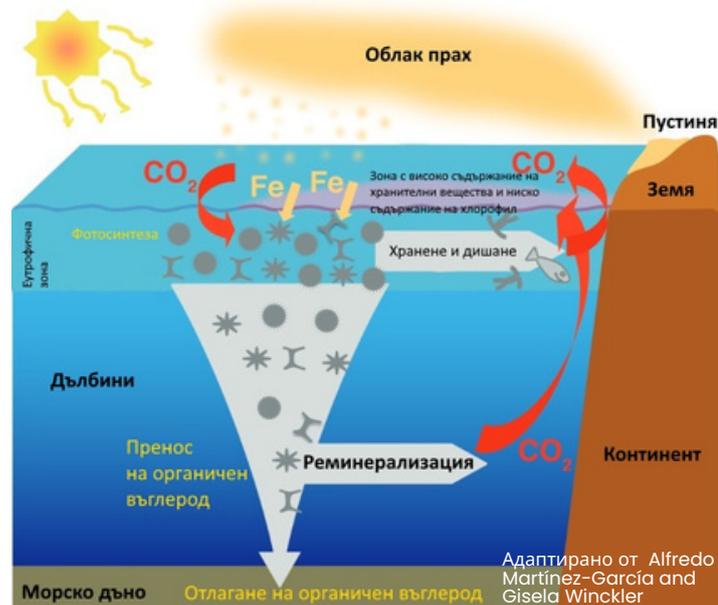
По-високата запрашеност на слънчевите панели води до спад в ефективността им.

5. Екосистеми и биоразнообразие

Отлагането на пустинен прах (сухо или мокро) оказва влияние върху почвите, земеделските култури, екосистемите и биоразнообразието.

Върху **морета** и **океани** може да има както положителни, така и отрицателни ефекти:

- Обогавяване с хранителни вещества вещества като азот (N), желязо (Fe), фосфор (P)
- Еутрофикация, бурен растеж на фитопланктон, променен въглероден цикъл
- Влияние върху температурата на морската повърхност, изпарението и др.



Адаптирано от Alfredo Martínez-García and Gisela Winckler

6. Време и климат

Частиците пухинен прах:

- повлияват радиационния баланс на Земята и променят оптичните свойства на атмосферата
- служат като кондензационни ядра и участват в облакообразуването
- ускоряват топенето на ледниците



Източник: @inpowwetrust via Storyful



Източник: Keystone / Laurent Gillieron



Знаете ли че: Световната метеорологична организация (WMO) определя пясъчните и прашни бури като метеорологично явление, свързано с околната среда, което засяга повече от 150 страни по света.



PROGRAMME OF THE
EUROPEAN UNION



IMPLEMENTED BY



Atmosphere
Monitoring Service

atmosphere.copernicus.eu



КАК СЕ НАБЛЮДАВА?

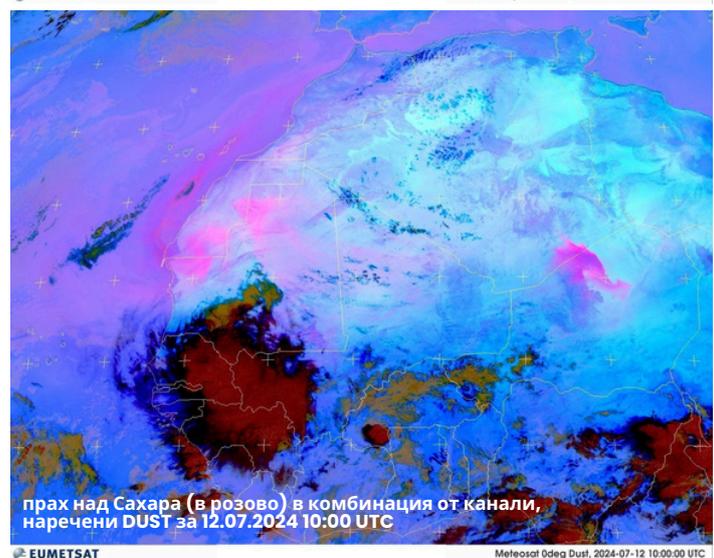
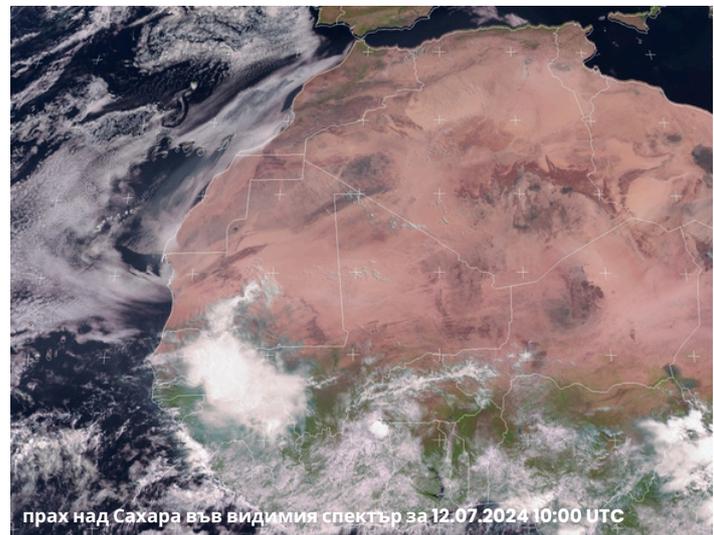
Методите за наблюдение на аерозоли в атмосферата са дистанционни и директни.

Дистанционните методи използват инструменти, инсталирани на различен тип спътници, както и наземно разположени апарати (лидари и слънчеви фотометри).

Спътникови наблюдения

Наблюденията от сателити дават информация за типа на въздушната маса, облачните системи, както и за съдържанието на аерозоли в атмосферата.

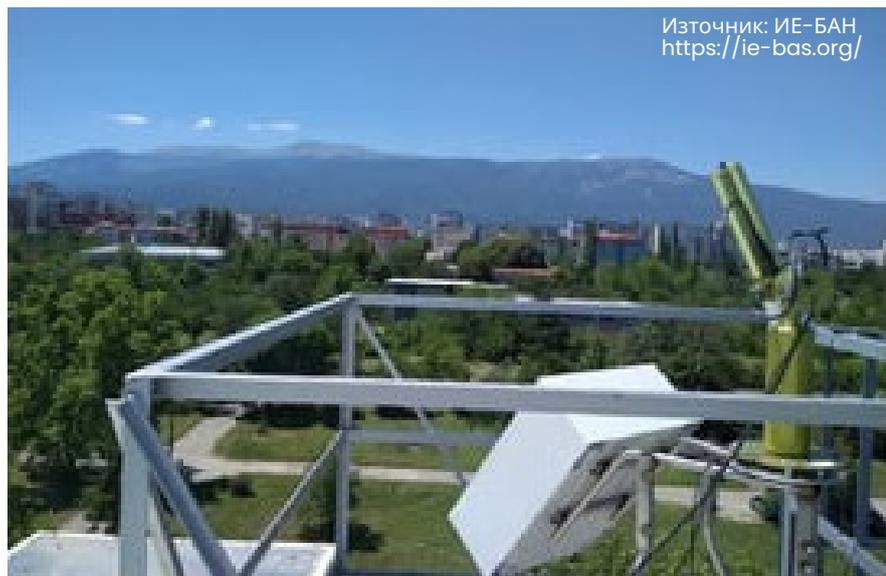
Актуална информация се предоставя от редица международни организации, например EUMETSAT (Европейска организация за експлоатация на метеорологични спътници), ESA (Европейска космическа агенция), NASA (Националното управление на САЩ по въздухоплаване и изследване на космическото пространство).



AERONET станции

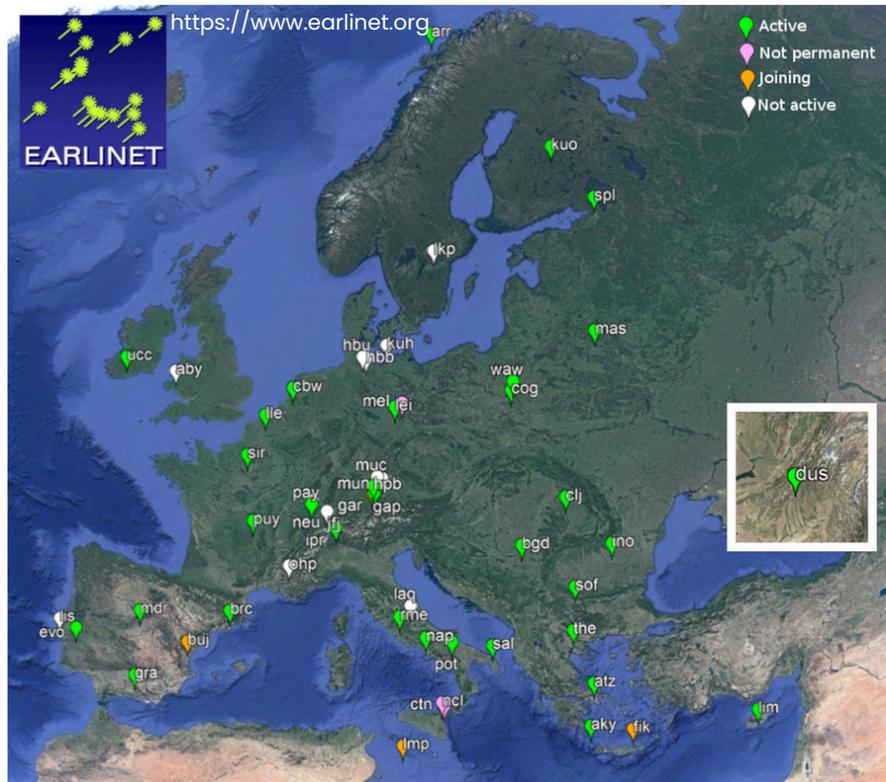
AERONET е мрежа от наземно разположени слънчеви фотометри за измерване на интегралното количество аерозол в атмосферата (оптична дебелина - AOD).

В България има две AERONET станции - София (ИЕ-БАН) и Варна - Галата.



EARLINET станции

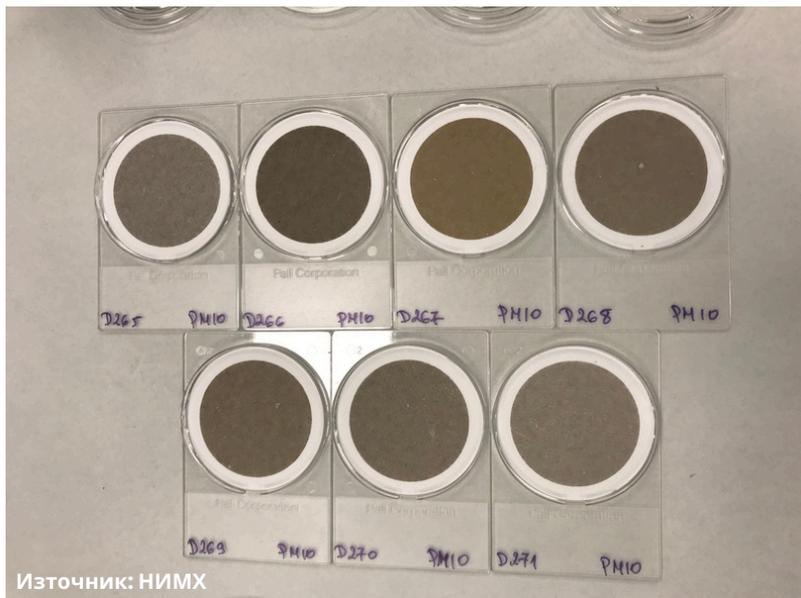
Европейската аерозолна изследователска мрежа, EARLINET, се състои от наземни лидари, които предоставят данни за хоризонталното, вертикално и времево разпределение на аерозолите.



Директните методи представляват техники и инструменти, които позволяват непосредствено събиране и анализ на аерозолните частици в атмосферата.

Наземните измервания в станции или обсерватории могат да бъдат автоматични, ръчни или пасивни.

Филтърно събиране – частиците се улавят върху филтри, които се анализират в лаборатории с различни методи, за да се получи информация за концентрацията на аерозола, размера на частиците и химичния им състав.



Наличието на пустинен прах води до оцветяване на филтрите в жълтеникаво-кафяво.

В България мрежата за мониторинг на качеството на въздуха се управлява от Изпълнителната агенция по околна среда към МОСВ.
<https://www.eea.government.bg/kav/>

Мобилни платформи

Използването на самолети и дроневи, оборудвани със сензори и/или инструменти за събиране на аерозоли, позволява да се правят изследвания в труднодостъпни райони.

Знаете ли, че: Пустинният прах от Северна Африка се разпространява над Средиземноморието на височина до около 6 км.



PROGRAMME OF THE
EUROPEAN UNION



IMPLEMENTED BY



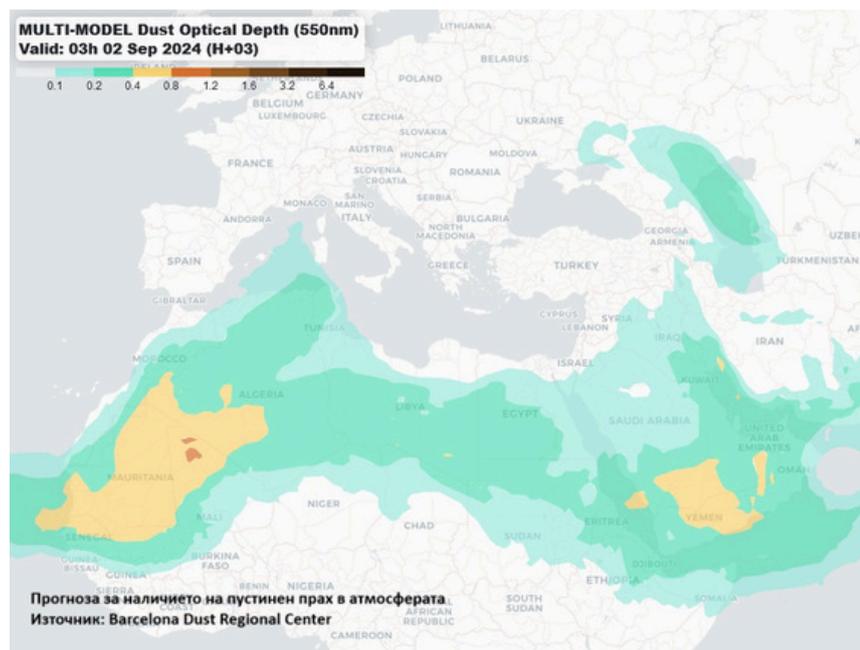
Atmosphere
Monitoring Service

atmosphere.copernicus.eu

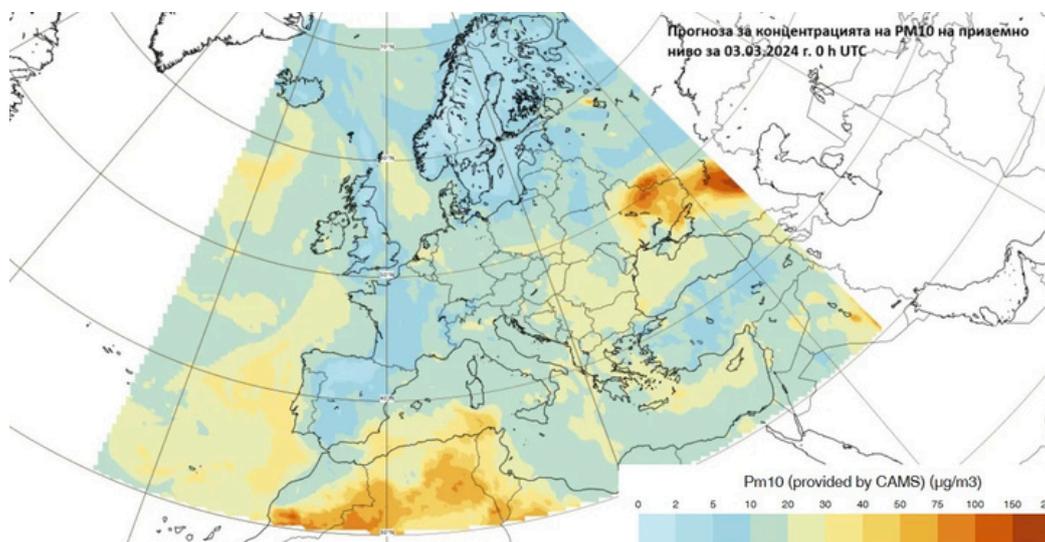


КЪДЕ ДА НАМЕРИМ ПРОГНОЗА?

Световната метеорологична организация разполага с 4 регионални центъра за прогноза на пясъчни и прашни бури в различни части на света. Регионалният център за Европа, Северна Африка и Близкия изток се намира в Барселона, като дава прогнози за 72ч. напред. (WMO SDS-WAS BARCELONA, <http://dust.aemet.es/>)



Прогнози за атмосферни замърсители, включително и параметри за пустинен прах, за 96 часа напред, се предоставят от Услугата за мониторинг на атмосферата на програма „Коперник“ (CAMS) на Европейския съюз.
<https://atmosphere.copernicus.eu/>



КАКВИ ПРОДУКТИ ПРЕДОСТАВЯ НИМХ?

В рамките на проект CAMS2_72BG, НИМХ предоставя прогнози за замърсяване на въздуха с данни от CAMS. Към включените замърсители е и пустинният прах.

<https://airquality.meteo.bg/>

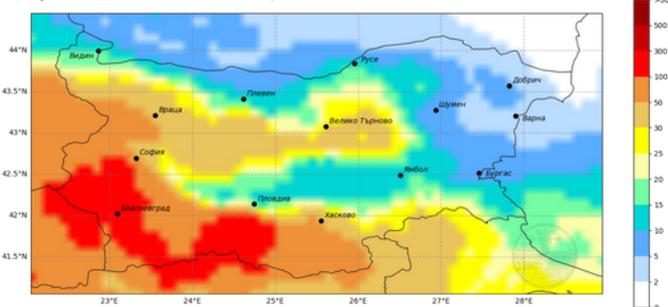
Прогнозите за концентрации на пустинен прах се изготвят за:

- различни нива – приземно, 500 m, 1000 m, 3000 m
- времеви диапазон – почасови (96 часа), дневни (4 дни)
- пространствен обхват – територия България, територия Балкани, в точки от страната

Прогнозите за съдържанието на пустинен прах в атмосферната колона (DAOD) е за територия Балкани за посочения по-горе времеви диапазон.

Концентрация на пустинен прах [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] на ниво 500 m

Прогноза на CAMS-ENS за 27-03-2024, 15 UTC

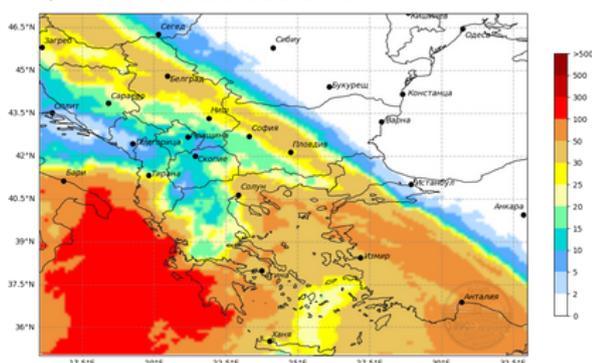


Средночасови концентрации на Пустинен прах [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] за София



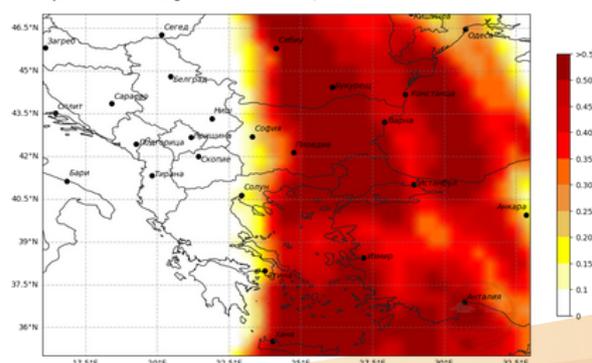
Концентрация на пустинен прах [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] на ниво 3000 m

Прогноза на CAMS-ENS за 26-03-2024, 17 UTC



Съдържание на пустинен прах в атмосферната колона (DAOD)

Прогноза на CAMS-global за 28-03-2024, 06 UTC



PROGRAMME OF THE
EUROPEAN UNION

Copernicus
Europe's eyes on Earth

IMPLEMENTED BY

ECMWF



Atmosphere
Monitoring Service

atmosphere.copernicus.eu



КАКВИ ПРОДУКТИ ПРЕДОСТАВЯ НИМХ?

НИМХ изготвя оперативни прогнози за преноса на пустинен прах към страната, като използва комбиниран анализ на синоптични карти, спътникови продукти, различни прогностични числени модели за прогнози на времето и за състава на атмосферата. В издаваните от НИМХ месечни и годишни хидрометеорологични бюлетини се публикува справка за периодите с пренос на пустинен прах над България.



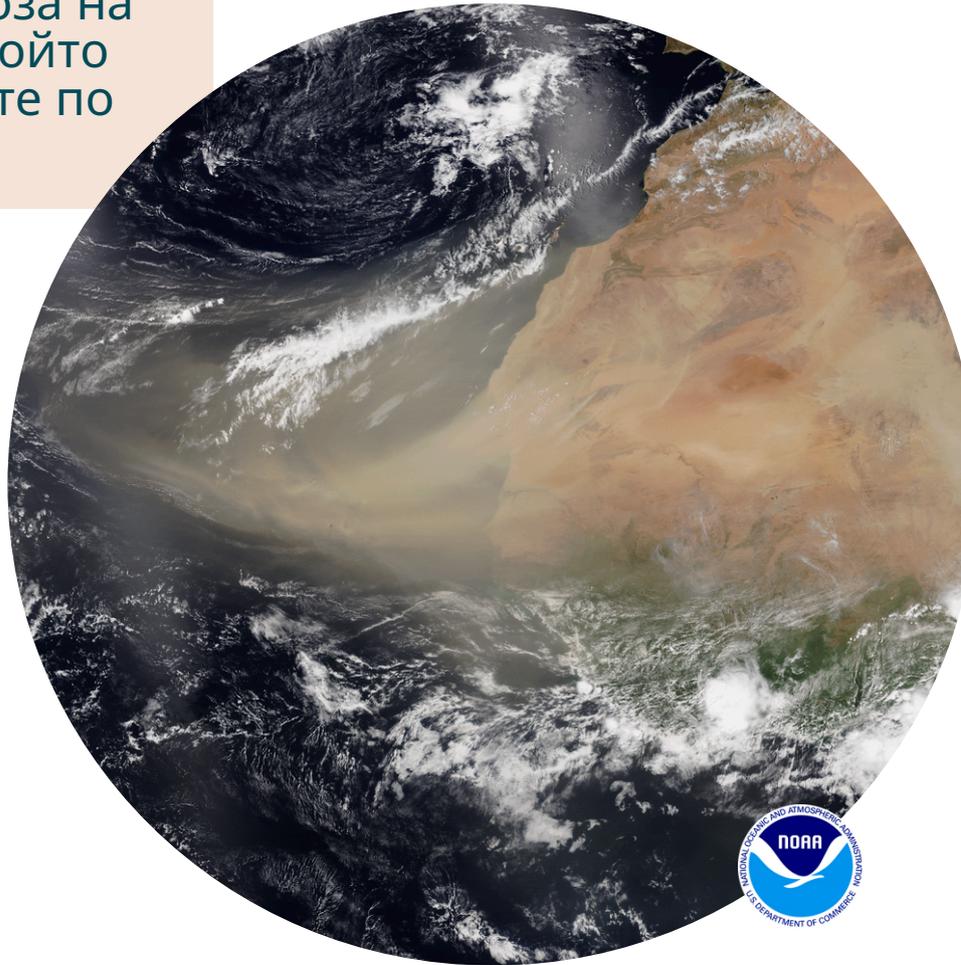
<https://bulletins.cfd.meteo.bg/>

НИМХ разработи „Методика за определяне на превишенията на пределно допустимите стойности на ФПЧЮ, които се дължат на емисии от природни източници – пустинен прах“, приложима за всяка станция в България. Методиката е съобразена с Указанията на Европейската комисия и дава основание на ИАОС да редуцира броя дни с превишения, когато причината за тях се дължи на пренос на пустинен прах.

https://eea.government.bg/bg/legislation/air/Methodika_pustinen_prah1.pdf



Тази брошура е създадена в рамките на проект CAMS2_72BG, финансиран по Националната програма за сътрудничество (NCP) на Европейския център за средносрочна прогноза на времето (ECMWF), който извършва дейностите по CAMS.



КОНТАКТИ

ncp-cams@meteo.bg

<https://airquality.meteo.bg/>

бул. Цариградско шосе 66,
София, България



PROGRAMME OF THE
EUROPEAN UNION



IMPLEMENTED BY



Atmosphere
Monitoring Service

atmosphere.copernicus.eu

