



Пространствено разпределение на рН на валежите в България

Лора Вълчева, Елена Христова

Секция "Приложна метеорология"

Национален институт по метеорология и хидрология, бул. Цариградско шосе 66, София, България
lora.valcheva@meteo.bg, elena.hristova@meteo.bg

Резюме

Химическият състав на валежите се изучава интензивно в световен мащаб поради отлагането на киселинни вещества, евтрофикация, отлагане на следи от метали, увреждане на горите и растителността, здравето на екосистемите. Целта на тази работа е да се изследва пространственото разпределение на рН на валежите на територията на България в периода 2011 – 2020г. Представено е разпределение на честотата на рН в проби от валежи в 35 станции от Мрежата по химия на валежа НИМХ за 2011-2020г. Изследвано е и сезонното изменение на стойностите на рН.

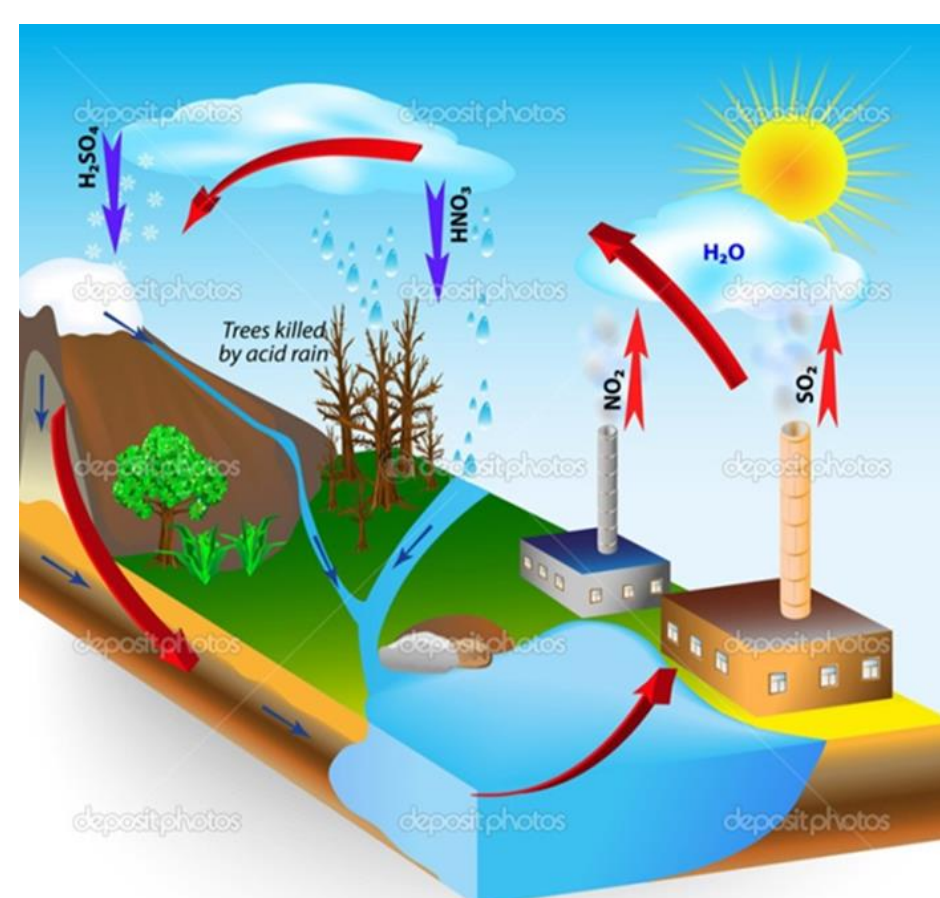
Въведение и описание на проблема

Киселинният дъжд или киселинното отлагане е широко използван термин, който включва всяка форма на валеж с киселинен компонент, който попада на земната повърхност от атмосферата. Основните причинители на киселинни валежи са емисиите на SO₂, NO₂ и NH₃. През последните години се наблюдава намаляване на концентрациите на сулфати и азот във въздуха. Въпреки това в региона на Югоизточна Европа все още има високи нива на емисии на серен диоксид, които допринасят за подкисляването на валежите.

Киселинният дъжд се причиняват от емитираните във въздуха SO₂ и NO_x, които посредством химическа реакция се превръщат в сярна и азотна киселина.

Термина "киселинен дъжд" се отнася за мокри и сухи отлагания на киселинни замърсители.

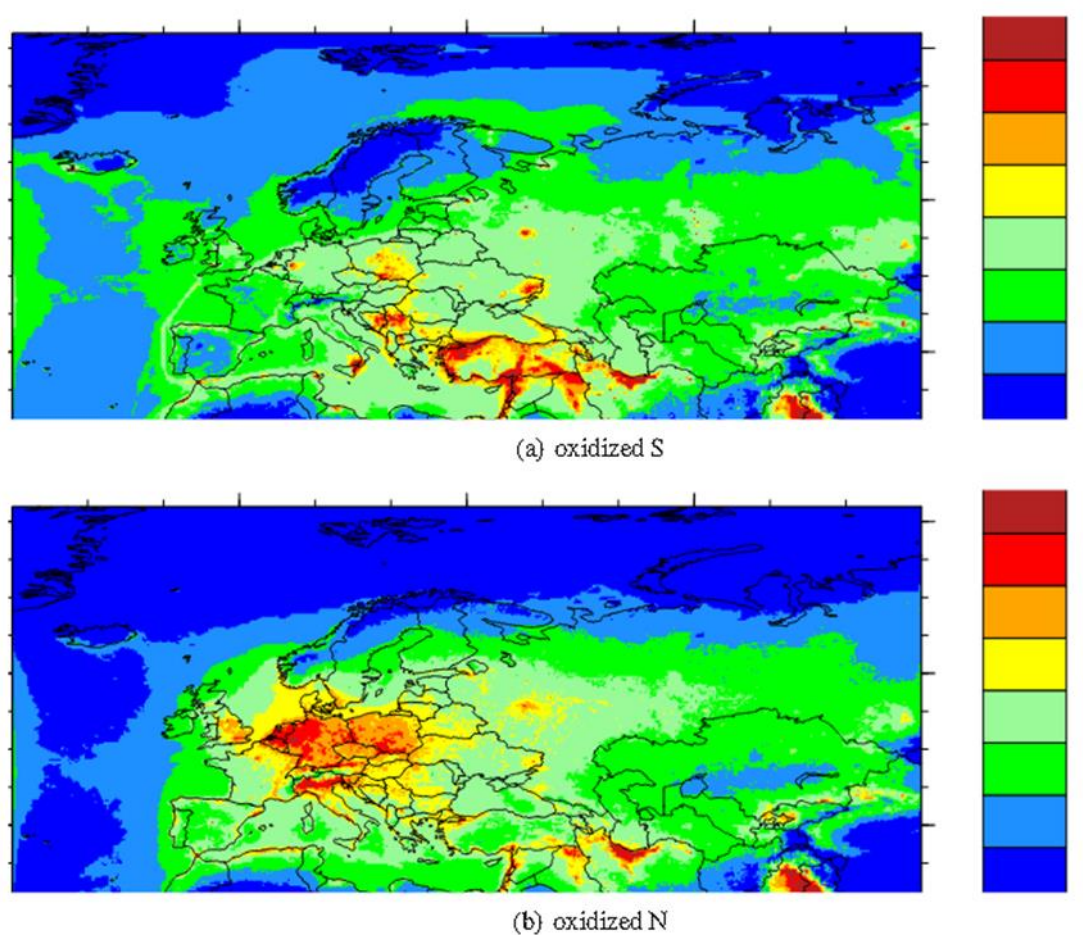
- **Мокри отлагания** – дъжд, сняг, мъгла, суграшица
- **Сухи отлагания** – утаяване на частици или газове с киселинен състав.



<https://www.epa.gov/acidrain/what-acid-rain>

Основни видове източници:

- **Антропогенни** – (изгаряне на изкопаеми горива, промишлени процеси, селско стопанство, третиране на отпадъците).
- **Естествен произход** – (вулканични изригвания, светкавици, пръски от морската вода, емисии на летливи органични съединения).

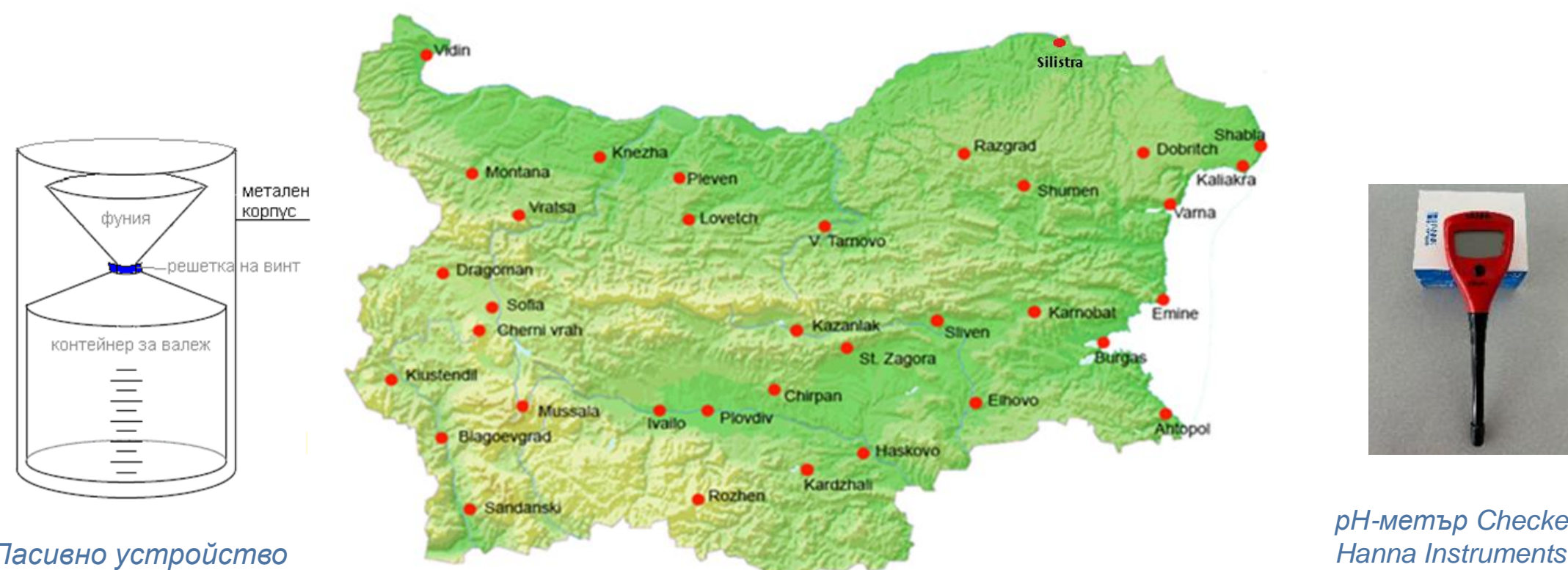


- Югоизточна Европа все още е гореща точка по отношение на емисиите на **S** и **N**.
- Високи стойности на **SO₂** около Сицилия (Етна), Полша и Германия.
- Отлаганията на **азот** са най-високи в Германия, Италия, Холандия, Полша.

Югоизточна Европа - високи нива на емисии на сяра и азот
https://emep.int/publ/reports/2020/EMEP_Status_Report_1_2020.pdf

Методика и използвана апаратура

Мрежата по киселинност на валежите в НИМХ съществува от 1998г. Към момента мрежата се състои от 35 станции разположени в синоптичните станции. Пробите се събират на всеки 6 часа, в основните синоптични срокове 00, 06, 12, 18 GMT и параметърът рН се измерва с рН-метър Checker Hanna Instruments на място.

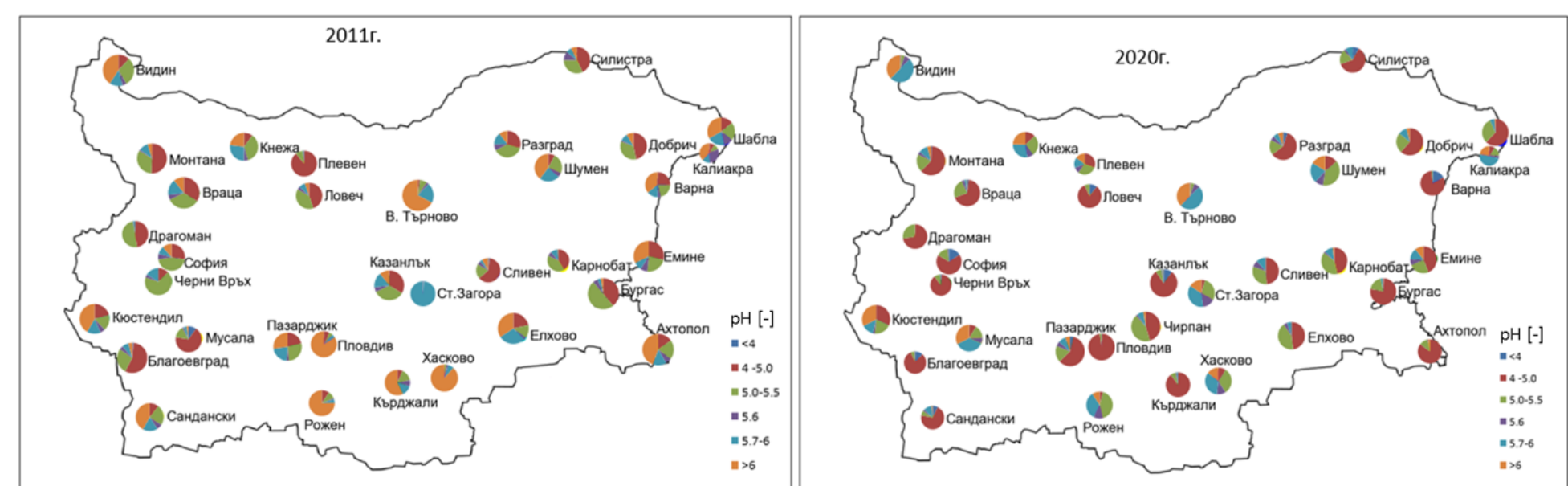


Пасивно устройство за събиране на валеж

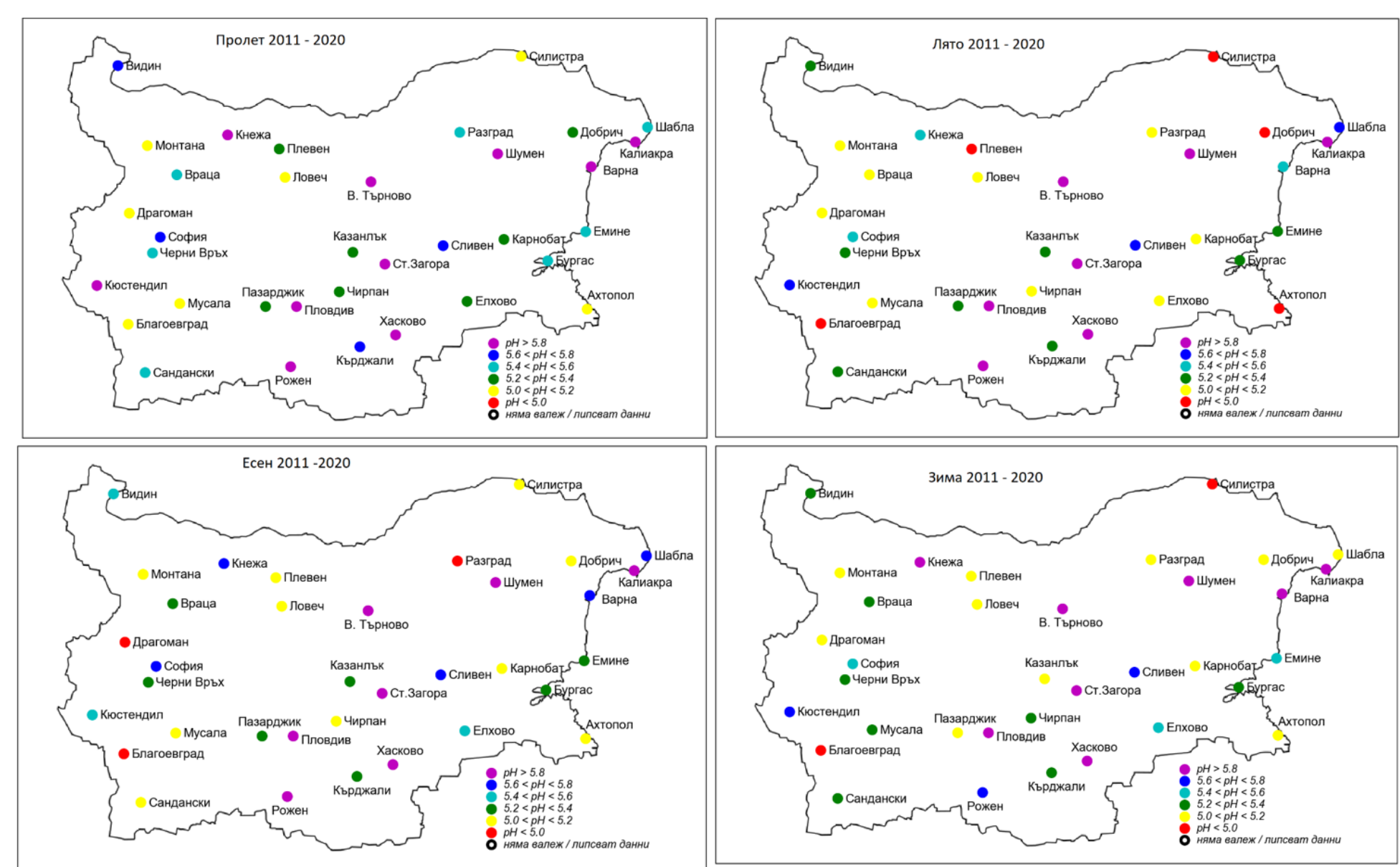
Мрежа по киселинност на валежите в България (35 станции)

"Младежка постерна сесия" - НИМХ, 23.03.2023г., гр. София

Резултати



Пространственото разпределение на рН на валежите в 35 станции НИМХ(2011-2020г.).



Средни стойности на рН на валежите по сезони (2011-2020г.).

Сравнение с други страни (2020г.).

| Станция | Държава | Диапазон на средно рН |
|-----------------|----------------|-----------------------|
| *AM0001R | Армения | 5,0-5,8 |
| *BE0014R | Белгия | 3,3-7,3 |
| *GB1055R | Великобритания | 4,9-7,7 |
| *DE0007R | Германия | 4,5-6,9 |
| *EE0011R | Естония | 4,8-6,2 |
| *IE0009R | Ирландия | 5,4-6,8 |
| *ES0017R | Испания | 5,0-6,4 |
| *IT0004R | Италия | 5,2-7,9 |
| *LV0010R | Латвия | 4,6-6,8 |
| *LT00015R | Литва | 4,3-6,8 |
| *NO0056R | Норвегия | 4,3-6,1 |
| *PL0005R | Полша | 4,4-7,2 |
| *RU0020R | Русия | 4,1-6,4 |
| *SK0006R | Словакия | 5,1-6,3 |
| *SI0008R | Словения | 4,5-6,5 |
| *HU0002R | Унгария | 5,3-7,9 |
| *FR0018R | Франция | 4,8-7,1 |
| *NL0091R | Холандия | 4,5-6,9 |
| *HR0004R | Хърватия | 4,7-7,3 |
| *ME0008R | Черна гора | 5,4-8,1 |
| *CZ0005R | Чехия | 4,9-7,8 |
| *CH0005R | Швейцария | 5,0-7,2 |
| *SE0014R | Швеция | 4,0-6,8 |
| **Ахтопол 15661 | България | 4,0-6,5 |
| **Видин 15502 | България | 4,2-4,9 |
| **Мусала 15615 | България | 3,9-5,8 |
| **Рожен 15726 | България | 4,8-5,6 |
| **София 15614 | България | 3,4-5,9 |

*<https://projects.nilu.no/ccc/ionbal/index.html>
 **това изследване

Заклучение

- В Това изследване са използвани данни за рН на валежа за периода (2011-2020г.).
- В началото на периода на изследване резултатите показват стойности по-близки до алкалните и неутрални.
- Получените резултати за 2020 г. показват, че повече от 63% от станциите в България са със стойности на рН в киселата област.
- Сезонното изменение на стойностите на рН показва че:**
- През пролетните месеци (март, април, май) се наблюдават стойности на рН, близки до неутралните и алкалните.
- По-често киселинни валежи са отчетени през есенните (септември, октомври, ноември) и зимни месеци (декември, януари, февруари) месеци.