

PL 5 – ZRÁŽKY A ICH MERANIE

Oblak tvorí veľké množstvo drobných kvapiek vody alebo ľadových kryštálikov. Ak sú malé, aj slabé výstupné prúdy vzduchu ich vynášajú nahor. Kvapky alebo kryštáliky sa však v oblaku postupne spájajú, čím sa zväčšuje ich objem a hmotnosť. Pri určitej veľkosti ich prúdiaci vzduch už nemôže unášať a preto padajú smerom dolu ako dážď, snehové krúpy, krúpy, ľadovec, či sneh. Spoločne ich označujeme ako **ovzdušné zrážky**, krátko len **zrážky**. Medzi ovzdušné zrážky patrí aj rosa a hmla.

Celkové množstvo vody, ktoré spadne za istý čas na niektorom mieste, sa označuje ako **množstvo zrážok**. Určuje sa výškou vrstvy vody meranou v milimetroch, ktorá spadla na danom mieste. Pritom sa predpokladá, že voda neodteká, nevsakuje, ani sa nevyparuje. Keď sú zrážky 1 mm, znamená to, že na plochu 1 m² spadli zrážky, ktoré zodpovedajú objemu 1 litra vody.

Zrážky sa merajú **zrážkomerom**. Zrážkomer je valcovitá kovová nádoba opatrená hore lievikom so zachytnou plochou so známym obsahom (spravidla 500 cm²) umiestnenou 1 m nad zemou. Spadnutá voda odteká do nádoby postavenej na dne zrážkomera. Jej množstvo sa meria odmerkou, ktorej dieliky ukazujú priamo výšku spadnutej vody v milimetroch. Pri snežení sa používa zrážkomerná nádoba bez lievika. Napadnutý sneh sa nechá pomaly roztopiť a vzniknutá voda sa odmeria odmerkou.

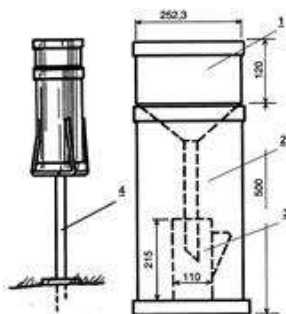
Atmosférické zrážky delíme podľa spôsobu merania na tri základné skupiny. Vertikálne zrážky (dážď, krúpy, sneh a pod.), horizontálne zrážky (napr. hmla a rosa) a na špeciálne merania snehovej pokrývky (výška snehovej pokrývky, vodná hodnota snehu...)

Princípy merania množstva vertikálnych zrážok na základe:

1. **Určenie objemu** – zisťuje sa objem spadnutých zrážok (v l alebo cm³), ktorý sa prepočíta na množstvo zrážok v mm

Staničný zrážkomer

- Zrážky sa zachytávajú do lievika, odtiaľ stečú do kanvice v zrážkomernej nádobe. Množstvo vody v zrážkomeri sa meria špeciálnou odmerkou upravenou pre plochu 500 cm² s dielikmi predstavujúcimi milimetre vodného stĺpca
- Množstvo zrážok sa meria o 7.00 hod ráno a úhrn sa pripíše k predošlému dňu



Staničný zrážkomer

Zdroj obrázka: <https://bioclio.com/principy-a-pristroje-na-meranie-zrazok/>

- V zime sa sneh zachytáva do nádoby bez lievika a kanvice. Pri meraní sa sneh rozpustí a množstvo vody sa zistí v odmerke ako pri daždi. Medzitým sa na stanovište umiestňuje rezervná nádoba.
- Na odľahlých stanovištiach sa používajú zrážkomerné totalizátory. V týchto sa zrážky zachytávajú dlhú dobu a meranie zrážok sa realizuje 1 x za 6 mesiacov.



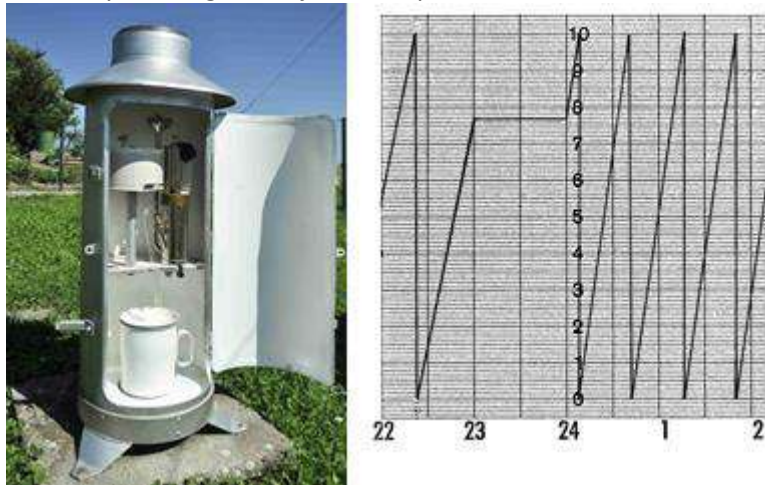
Totalizátor

Zdroj obrázka: <https://bioclio.com/principy-a-pristroje-na-meranie-zrazok/>

2. Určenie objemu plavákom – plavák stúpa alebo klesá s hladinou

Plavákový ombrograf

Zaznamenáva množstvo a časové rozloženie atmosférických zrážok. Voda stečie lievikom do plavákovej komory, kde sa za pomoci ramena, plaváka a registračného pera zaznamená priebeh zrážok na pásku. Plavákový ombrograf nie je možné použiť v zime.



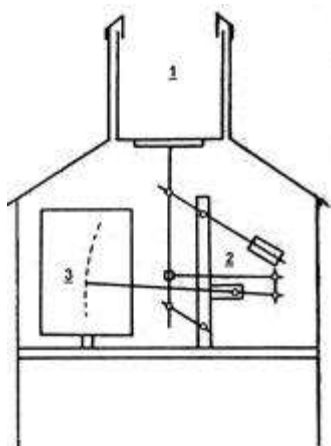
Plavákový ombrograf (vľavo) a jeho zápis na registračnej páske (vpravo)

Zdroj obrázka: <https://bioclio.com/principy-a-pristroje-na-meranie-zrazok/>

3. Určenie hmotnosti – z hmotnosti zachytených zrážok

Hmotnostný ombrograf

Meranie tekutých a tuhých zrážok, intenzity zrážok, úhrnu zrážok, trvania zrážok. Tento ombrograf je nenáročný na údržbu a jeho výhodou je, že tento princíp sa využíva aj pri automatických digitálnych zrážkomeroch, pri ktorých odpadá nutnosť prepisovania registračných pásoch do databázy.



Hmotnostný ombrograf

Zdroj obrázka: <https://bioclio.com/principy-a-pristroje-na-meranie-zrazok/>

4. Člnkový princíp – použitie dvojkomorového člňa preklápajúceho sa okolo horizontálnej osi. Množstvo zrážok sa určí vynásobením objemu člňa a počtu preklopení.

Člnkový ombrograf – vynikajúci pre potreby zisťovania intenzity zrážok. Je nenáročný na obsluhu. V zimnom režime je však nepoužiteľný ak nie je prístroj vybavený vnútorným vyhrievaním.



Člnkový zrážkometer so zobrazením vnútorného usporiadania preklápacieho člňa

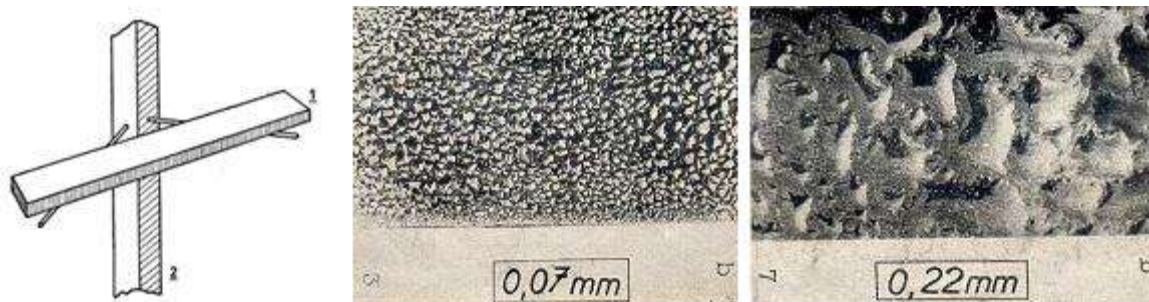
Zdroj obrázka: <https://bioclio.com/principy-a-pristroje-na-meranie-zrazok/>

Princípy a prístroje na meranie horizontálnych zrážok

1. Meranie rosy množstvo usadenej rosy sa zisťuje:

- opticky (vizuálne)
- hmotnostne (gravimetricky)
- volumetricky na princípe elektrickej vodivosti

Vizuálnu metódu využíva Duvdevaniho rosomer (drozometer). Princíp optického merania množstva rosy spočíva v porovnaní veľkosti kvapôčiek uvedených na špeciálnych fotografiách (rosomerná stupnica) s veľkosťou kvapôčiek vyžrážaných na rosomernej doštičke. Pre špecifickú veľkosť kvapôčiek sa potom určí podľa rosomernej stupnice jej množstvo.



Duvdevaniho rosomer a rosomerná stupnica

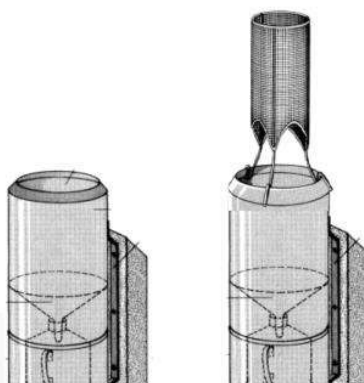
Zdroj obrázka: <https://bioclio.com/principy-a-pristroje-na-meranie-zrazok/>

2. Meranie námrazy a tekutých horizontálnych zrážok z hmly

Na niektorých horských meteorologických observatóriách sa námraza a hmľa meria pravidelne v klimatologických pozorovacích termínoch.

Pri meraní námrazy sa využívajú: záchytné zariadenie na námrazu a registračný námrazomer (Geligraf).

Pri lesnícko-hydrologickom výskume sa používa klasická metóda GRUNOWA na meranie horizontálnych zrážok súčasne. Zariadenie pozostáva z dvoch Hellmannových zrážkomerov (so záchytnou plochou 200 cm²) umiestnených vedľa seba. Jeden zo zrážkomerov je vybavený hmlovým zberačom, zatiaľ čo druhý nie. Na základe rozdielu odmeraného množstva zrážok medzi týmito dvoma zrážkomermi zistíme, koľko mm zrážok pripadá na hmľu. Inak povedané zrážkomer opatrený hmlomerom "vyčesáva" hmľu a tým pádom sa v ňom pri rovnakej zrážke nameria viac zrážok, ako na vedľa stojacom zrážkomere bez zberača hmly. Vid' obrázok nižšie.



Zostava na meranie hmly klasickou Grunovou metódou.

Zdroj obrázka: <https://bioclio.com/principy-a-pristroje-na-meranie-zrazok/>

Meranie charakteristík snehovej pokrývky

1. Meranie výšky snehovej pokrývky

Stabilná snehomerná lata (obr. vľavo) a prenosná snehomerná sonda (lavínová sonda) (obr. vpravo)

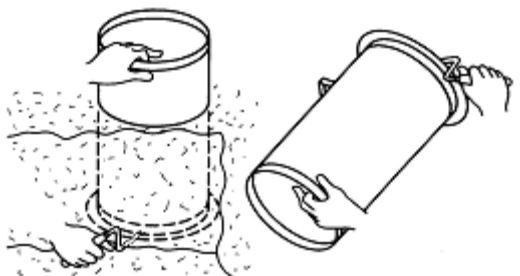


Zdroj obrázka: <https://bioclio.com/principy-a-pristroje-na-meranie-zrazok/>

2. Meranie vodnej hodnoty a hustoty snehu

Objemová metóda:

V praxi zaužívanější metóda využíva obrátenu zrážkomernú nádobu. Zo snehovej pokrývky sa po povrch pôdy vykrojí valec a zmeria sa jeho výška v mm, následne sa sneh nechá roztopiť a jeho vodná hodnota sa zistí odmerným valcom v mm (ako pri dažďových zrážkach) vodná hodnota sa meria raz týždenne.



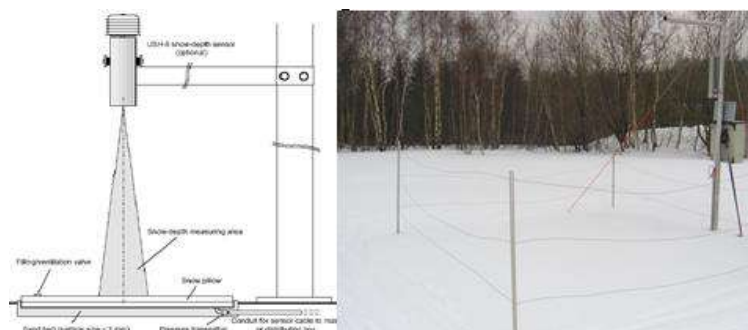
Zdroj obrázka: <https://bioclio.com/principy-a-pristroje-na-meranie-zrazok/>

Váhová metóda:

používa váhové snehomery alebo stacionárne snehové vankúše. Využíva sa pri meraniach v teréne (nie je potrebné roztápať sneh) z údajov hmotnosti a výšky snehovej pokrývky zo špecifickej plochy (valec) možno vypočítať hustotu a vodnú hodnotu snehu.



Zdroj obrázka: <https://bioclio.com/principy-a-pristroje-na-meranie-zrazok/>



Snehomerný vankúš v kombinácii s ultrazvukovým meračom výšky snehu je pokročilou technológiou na automatizované zisťovanie vodnej hodnoty snehu a jeho hustoty

Zdroj obrázka: <https://bioclio.com/principy-a-pristroje-na-meranie-zrazok/>



PRACOVNÝ LIST

1.

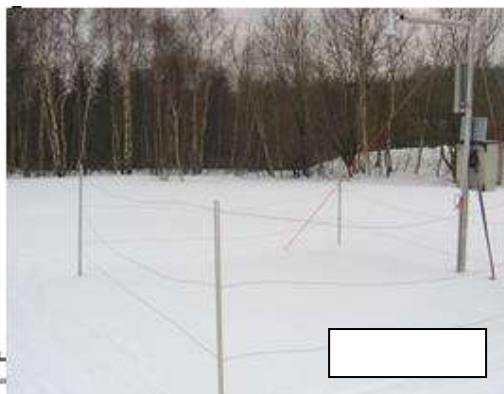
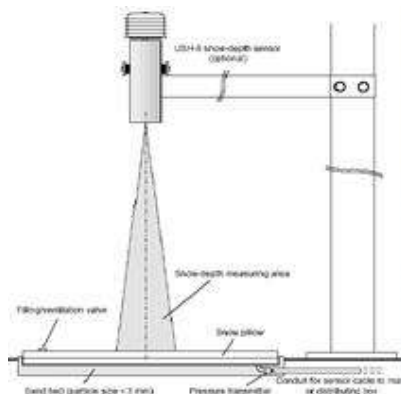
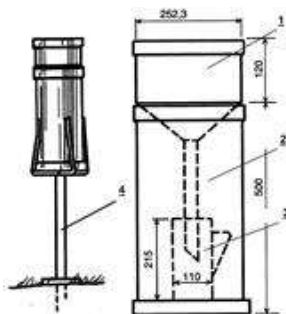


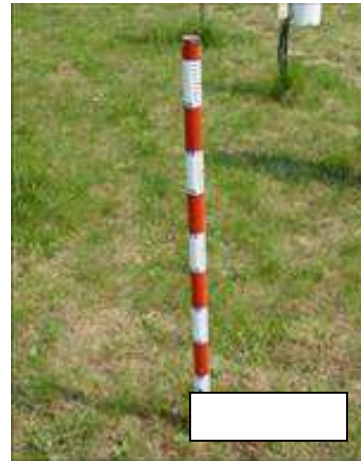
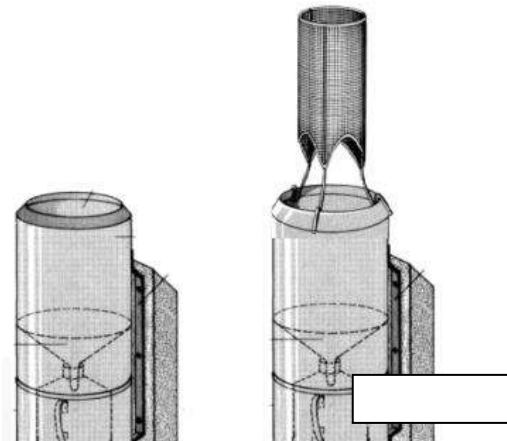
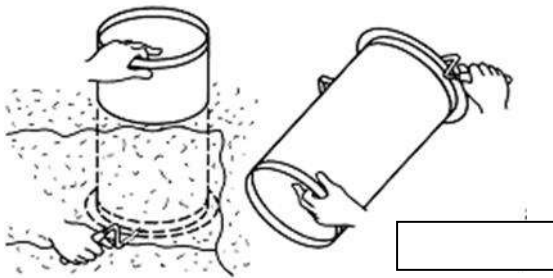
Doplňte definíciu: Celkové množstvo vody, ktoré spadne za istý čas na niektorom mieste, sa označuje ako množstvo zrážok. Určuje sa výškou vrstvy vody meranou v milimetroch, ktorá spadla na danom mieste. Pritom sa predpokladá, že voda neodteká, nevysakuje, ani sa nevyparuje. Keď sú zrážky 1 mm, znamená to, že na plochu 1 m² spadli zrážky, ktoré zodpovedajú objemu vody.

2.



Identifikujte obrázok, do štvorčeka pri obrázku **dopíšte** písmeno, pod ktorým je uvedený správny názov zariadenia na meranie zrážok: a - Totalizátor
b - Obrátená zrážkomerná nádoba na meranie objemu snehu
c - Zostava na meranie hmly klasickou Grunowou metódou
d – Staničný zrážkomer
e – Snehomerný vankúš
f – Snehomerná lata





3. Označte nasledovné tvrdenia správne S, nesprávne N

1.	Na meranie vodnej hodnoty a hustoty snehu objemovou metódou sa v praxi využíva obrátená zrážkomerná nádoba. Zo snehovej pokrývky sa po povrch pôdy vykrojí valec a zmeria sa jeho výška v mm, následne sa sneh nechá roztopiť a jeho vodná hodnota sa zistí odmerným valcom v mm.	
2.	Medzi ovzdušné zrážky nepatrí rosa a hmla.	
3.	Zrážky sa merajú zrážkomerom. Zrážkomer je valcovitá kovová nádoba opatrená hore lievikom so záchytnou plochou so známym obsahom (spravidla 500 cm ²) umiestnenou 1 m nad zemou. Spadnutá voda odteká do nádoby postavenej na dne zrážkomera. Jej množstvo sa meria odmerkou, ktorej dieliky ukazujú priamo výšku spadnutej vody v milimetroch.	
4.	Atmosférické zrážky delíme podľa spôsobu merania na tri základné skupiny. Horizontálne zrážky (dážď, krúpy, sneh a pod.), vertikálne zrážky (napr. hmla a rosa) a na špeciálne merania snehovej pokrývky (výška snehovej pokrývky, vodná hodnota snehu...)	
5.	Na odľahlých stanovištiach sa používajú zrážkomerné totalizátory. V týchto sa zrážky zachytávajú dlhú dobu a meranie zrážok sa realizuje 1 x za 6 mesiacov.	
6.	Na meranie výšky snehovej pokrývky sa používa plavákový ombrograf.	

4. Pomocou zrážkomera odmerajte výšku zrážok po daždi (zrážkovej činnosti).
Údaje priebežne zapisujte do tabuľky č. 1, v chronologickom usporiadaní podľa mesiacov.



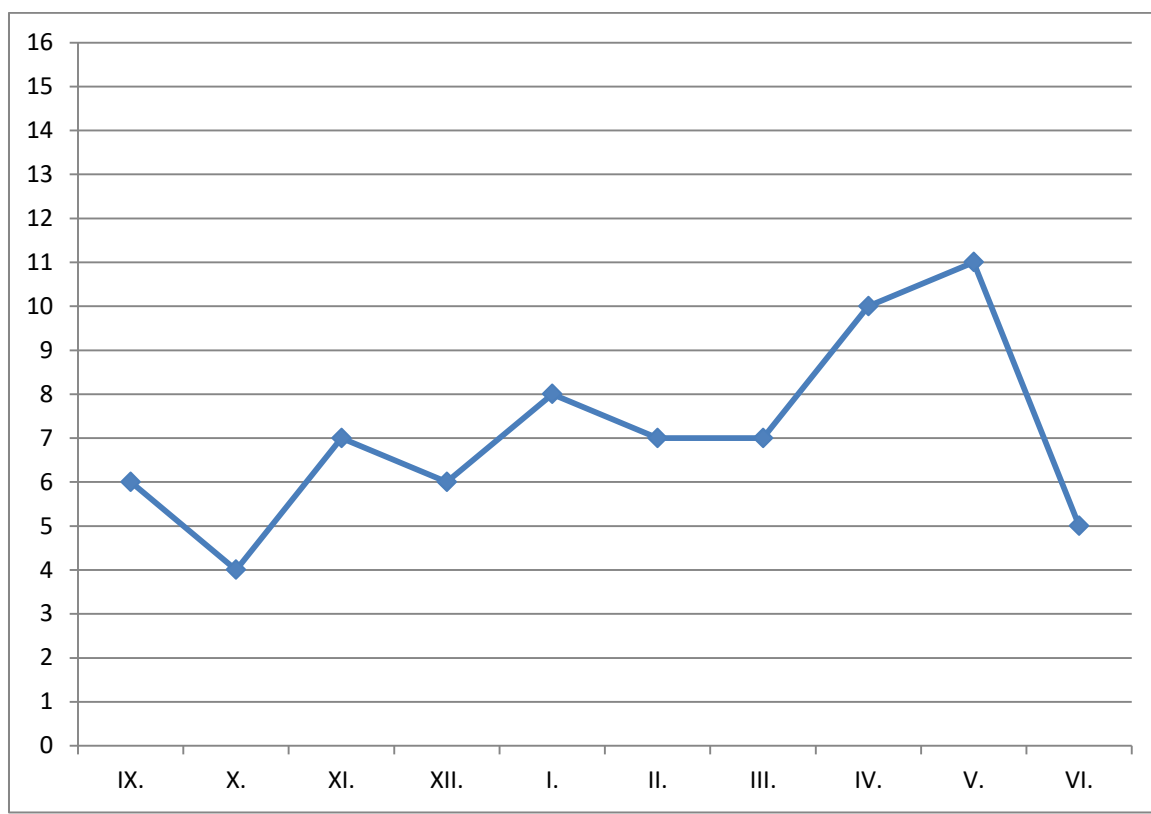
Tab č. 1: Prehľad úhrnu zrážok za mesiace september 202. – jún 202...

16 a viac mm										
15 mm										
14 mm										
13 mm										
12 mm										
11 mm										
10 mm										
9 mm										
8 mm										
7 mm										
6 mm										
5 mm										
4 mm										
3 mm										
2 mm										
1 mm										
	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.

5. Zozbierané údaje v tabuľke č. 1 zaznamenajte graficky, vytvorte spojnicový graf (viď. príklad)



Graf č. 1: Prehľad úhrnu zrážok za mesiace september 202. – jún 202...



Použité zdroje:

<http://www.andreajaloviarova.wbl.sk/Fyzika---Meteorologia.html>

<https://bioclio.com/principy-a-pristroje-na-meranie-zrazok/>

<https://sk.wikipedia.org/wiki/Zr%C3%A1%C5%BEky>

<https://slidetodoc.com/zrky-a-ich-meranie-zostrojenie-zrkomera-ako-vznik/>

<https://www.skolskyportal.sk/vzdelavanie-vychova/fyzika-zrazkomer>

<http://smsrventus.blogspot.com/2014/06/stanicny-zrazkomer.html>