

Srážky a výpar

Někdy více prší, jindy se nám voda zase vypařuje zpět do ovzduší. Se změnami klimatu se předpokládané úhrny srážek nezmění, ale budou jinak a více nerovnoměrně distribuovány.

Očekáváme období, kdy prší a nastávají povodně a stejně tak delší období sucha. Dvouleté sucho z let 2018–2019 způsobilo například nejrozsáhlejší kůrovcovou kalamitu v historii českých zemí. Sucho představuje nebezpečí v podobě vysychání studní a nedostatku pitné vody, bývají ohrožené mokřady, snižuje se hladina potoků a řek, dochází k úbytku kyslíku v rybnících, ale i pitné vody, dochází k rozvoji škůdců (např. kůrovec), se suchem se těžko vypořádá zemědělská výroba, nerostou plodiny, ale ani pícniny, chybí voda na zavlažování i pro dobytek. Rozdíl mezi srážkami, které naprší a které se vypaří, se nazývá vodní bilance. Zjednodušeně řečeno: tam, kde je dlouhodobě bilance nulová nebo záporná, je

poušť. A nám stačí miska s vodou a můžeme výpar z hladiny pohodlně sledovat. V přírodě evaporaci ovlivňuje spousta faktorů. Třeba právě vlhkost, stín nebo transpirace stromů (voda vypařená listy). Pojdme si udělat několik výzkumů na toto téma. K vodní bilanci patří i odtok (povrchový nebo vsak půdou). Voda, která se vsákne nebo odteče, se samozřejmě nemůže následně vypařit. Naším úkolem je budovat krajinu takovou, aby přestála jak velmi kladné bilance (tedy abnormální srážky), tak i srážkový deficit (extrémní sucha). Zkuste s dětmi po tomto pokusu vyhledat taková opatření. Na ukázce toho, jak funguje vodní hladina, pochopíme, že budování velkých přehrad není řešením. Že je potřeba pracovat s celou krajinou.

Co potřebujeme

Čas: jeden měsíc (třeba květen), dá se ale zvolit i týden nebo třeba víkend

Pomůcky: srážkoměr nebo dva, olej, široká miska s vodou nebo bazének a pravítko

Věk: starší děti (10+)

Předměty: matematika, fyzika, zeměpis, meteorologie, hydrologie

Pojďme zjistit, kolik vody vám za jeden měsíc (doporučujeme květen, červen a září, nebo i prázdniny) ve škole naprší a kolik se naopak vypaří. Na jedné straně potřebujete srážkoměr. Ten se dá buď koupit, nebo vyrobit:

Výroba srážkoměru. Pokud váháte, jak na to, zde je návod.

Totalizátor

Pokud srážkoměr nechcete každý den vylévat a měřit, můžete hladinu pokrýt olejem, ten zabraňuje vypařování vody a viditelně odděluje hladinu vody (napadaných srážek) od oleje. Olej se dá následně odseparovat. Takovému srážkoměru říkáme totalizátor. Tento přístroj najdete na vrcholcích hor a nepřístupných místech, kam se nedá chodit každý den. I tyto totalizátory ale dnes nahrazují automatické stanice.

Měření výparu z volné hladiny – výparoměr

Na druhé straně budeme sledovat evaporaci, budeme mít venku umístěný lavor nebo třeba hluboký plech, ve kterém budeme sledovat výpar (sem také prší, takže sledujeme srážky i výpar). Takovému zařízení profesionálního stříhu se říká výparoměr čili evaporimetr. Profesionální evaporimetry jsou bazénky o rozměrech přesahujících metr čtvereční, můžete tedy využít i vašeho jezírka, dětského bazénku...

Na konci každého týdne zjistíme objem vody:

- kolik napršelo vody do srážkoměru (O1)
- kolik celkem zmizelo ve výparoměru (O2) ... nebo přibylo, když hodně prší
- výpar (O3)

Víme, že platí: O2 (rozdíl hladin ve výparoměru) + O3 (výpar) = O1 (množství srážek)

Takže konečná bilance je výpar: $O3 = O1 - O2$

- Pokud je $O3 > O1$, výpar převládá nad srážkami, dochází ke srážkovému deficitu.
- Pokud je $O3 < O1$, srážky převládají nad výparem a země se sytí srážkami.

Chcete-li sledovat rozdíl mezi vodní bilancí v lese a mimo les, postavte srážkoměrné a výparoměrné stanice pod stromy i mimo ně.

Měřili jsme ovšem jen rozdíl mezi srážkami a výparem z volné hladiny – kdybychom zahrnuli transpiraci vegetace, musíme využít zařízení zvané lyzimetr (na váze je kus trávníku, nebo dokonce celý strom).

Otázky na závěr

Kam se poděje voda, která skončí v naší bilanci v plusových hodnotách?

- Vsákne se do půdy, vypijí ji rostliny (a následně ji transpirují), odteče po povrchu...

Kde se bere voda, která prší na krajinu?

- Z moří a oceánů (velký vodní koloběh), z lesů, polí, luk a vodních ploch (malý koloběh).

Jak se rostliny vyrovnávají s nedostatkem srážek, kde berou vodu?

- Z vody pod povrchem, podle typu rostliny z různých hloubek. Půda je rezervoár vody...

Co ovlivňuje výpar?

(Co ho může snižovat a co zvyšovat?)

- Zvyšuje ho teplota vzduchu a vítr, snižuje ho vlhkost vzduchu.

Jak pracovat se zahradou, aby byla klimaticky adaptovaná, vám prozradí naše příručka:

<http://skolni-zahrada.cz/klimatickazahrada/>.