

Školní Zahrada

VODA – ELIXÍR ŽIVOTA
ŠPIČKOVÁ PŘÍRODNÍ ZAHRADA
NENÍ STÍN JAKO STÍN
ZAKLÁDÁME DEŠŤOVÝ ZÁHON
METODIKA: EVAPORACE

ČASOPIS
PRO ZAHRADNÍ PEDAGOGIKU
ČÍSLO 2 / 2023

Časopis je možno odebírat elektronicky prostřednictvím: www.skolni-zahrada.cz

Jednou sucho, jindy povodeň

S postupujícími změnami klimatu přicházejí období, kdy neobvykle moc prší a nastávají povodně, jindy nastane delší období sucha. Předpokládané celkové úhrny srážek se sice nezmění, ale jsou víc nerovnoměrné.

Například dvouleté sucho z let 2018–2019 spustilo 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, k rozvoji populací škůdců, se suchem se těžko vypořádá zemědělská výroba, nerostou plodiny, ale ani pícniny, chybí voda na zavlažování i pro dobytek...

Vodní bilanci – rozdíl, kolik u vaší školy naprší a kolik vody se naopak vypaří zpět do ovzduší za jeden měsíc – můžete se žáky a studenty změřit. Metodický návod najdete v tomto čísle Školní zahrady. Můžete třeba opakovat a dlouhodobě porovnávat...

Až poměříme – anebo klidně ještě předtím, hned – se můžeme extrémům začít bránit. V místě, obci, regionu, kde žijeme, je totiž často vody příliš málo a jindy příliš mnoho v důsledku odstraňování původní vegetace, zabírání a nevhodného obhospodařování půdy a zpevňování ploch. Jak to?

Tedy budeme volně citovat z příručky spolku Přírodní zahrada *Hospodaření s dešťovou vodou a zelená infrastruktura*: Ztráta otevřených zelených ploch



**„Jakákoli rostlina je lepší než dlažební kostky nebo beton,
a čím víc rostlin máte a čím víc kultivarů, tím lépe.“**

Dave Goulson: Divočina v zahradě

způsobuje změnu vodní a energetické bilance. A je to právě míra vody a tepla, co podstatně určuje životní podmínky ekosystémů, které nám zajišťují ekosystémové služby potřebné k udržení života, např. zásobování pitnou vodou a potravinami. Změna pokryvu půdy a její zpevnění mají zásadní vliv na regionální klima, především na teplotu a srážky. Poškozená půda vsakuje méně vody, která se pak nemůže ani odpařit, ani doplnit regionální koloběh vody. Při postupném odparu vody z půdy a vegetace dochází za pomoci obrovského množství energie k ochlazení okolního vzduchu. Znemožnění odparu pak způ-

sobuje oteplení spodní vrstvy vzduchu a letní vlny veder se vyskytují stále častěji. Prvky koloběhu vody a energie tedy stojí v dynamické rovnováze, kterou musíme pečlivě udržovat, případně znovu nastolit.

První důsledky změn klimatu sice již pociťujeme, nicméně i malá místní opatření, včetně prvků školní zahrady, a to nejlépe propojená s integrovaným managementem dešťové vody v obci, se mohou stát součástí husté sítě, která bude mít globální funkci. ●

*Za redakci Školní zahrady
Martin Kříž a Hanka Kolářová*

Voda – elixír života

V pusté zemi bez vody nelze žít – stav a dostupnost vody ovlivňuje všechny přírodní, sociální a ekonomické systémy na Zemi a spojuje lokální a globální klimatické systémy.

MALÝ VODNÍ CYKLUS

Hospodaření s dešťovou vodou, které vede k jejímu návratu do přirozeného vodního cyklu, má velký význam pro ochranu klimatu. Jen ta část dešťové vody, která se dostane zpět do zdravé nezhutněné půdy a prostřednictvím rostlin se odpaří do vzduchu, může v místě opět vygenerovat srážky. Tento malý vodní cyklus na povrchu země posiluje velký vodní cyklus, který přináší vodu odpařenou z moří a oceánů.

Snížením množství vegetace a přirozených půd klesá nejen lokální odpar, ale také regionální a nadregionální srážky. Z tohoto vodního deficitu vzniká „řetězová reakce“, způsobená snížením množství srážek, které znovu nejsou k dispozici pro odpar. Tyto změny přirozeného malého vodního cyklu vedou rovněž k narušení velkého vodního cyklu a lokálně i regionálně ke zvýšení teplot, k rostoucímu suchu a vlnám veder.

ZKUSTE SI ODPOVĚDĚT

- Jak se změnilo počasí ve vaší obci v posledních 30 letech?
- Jsou ve vaší obci území, která se při dešti rychle zatopí?
- Můžete v létě ještě kráčet ranní rosou?
- Mohou si děti v zimě ještě hrát ve sněhu?

Spolupůsobením půdy a rostlin se většina dešťové vody zadrží – může se odpařovat a ochlazovat, zabezpečit lokální koloběh vody a doplnit podzemní vodu, jen malý podíl odteče jako povrchová voda. Lokální (malé) vodní cykly v posledních 20 letech rapidně poklesly.



LIDÉ ZE ZAHRAD

Jana z terapeutické zahrady na Balinách

Jana Audy vystudovala ochranu a tvorbu životního prostředí v Olomouci a díky Služákovu objevila ekologickou výchovu. Po studiích začala pracovat na Chaloupkách, kde školní a přírodní zahrady byly od začátku velké téma. K tomu se později přidala také zahradní terapie, které se nyní věnuje.

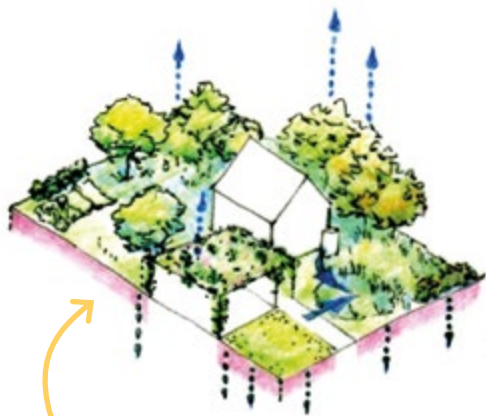
Vyrůstala jsem v rodinném domku. V naší ulici nebydly žádné děti v mém věku, a tak jsem většinu času trávila v naší zahradě. „Chovala“ jsem žížaly, „pásla“ králíky, plácala cihličky z bláta, hrála si na princeznu v zeleném zámku, mlsala angréšt... Zahradu byla pro mě báječný svět k hrám i přesto, že ji většina byla úhledně srovnána do záhonků se zeleninou a květinami. Myslím, že také proto jsem se rozhodla studovat na přírodovědecké fakultě, kde jsem poznala svět ekologické výchovy. Dnes je naše zahrada již řadu let ve stadiu přestavby a mně na ni nezbyvá čas. Stěží uhájím dva zeleninové záhonky. Mým dětem to ale nevádí, naopak mají spoustu prostoru pro svůj svět – ze staré jabloň mají letadlo, ze střešních tašek notebooky a i králíci se mají kde pást.

Víc času teď věnuji zahradám v práci a jsem ráda, že zde mohu trávit významnou část své pracovní doby. Nejprve jsme oživila zahradu ekocentra Chaloupky ve Velkém Meziříčí, kde probíhají výukové programy, schůzky kroužků i příměstské tábory. Před deseti lety jsme se spolu s kolegy pustili do budování terapeutické zahrady v ekocentru Chaloupky Baliny. Chtěli jsme ekocentrum otevřít lidem s handicapem. Díky zkušenostem, které jsme posbírali hlavně v Rakousku, jsem pochopila, že zahradu mohou využít nejenom při přírodovědném vzdělávání, ale k celkovému rozvoji našich návštěvníků. Jako vedoucí sociální služby, kterou provozujeme, bych řekla, že nabízíme našim uživatelům prostor, kde mohou trénovat hrubou i jemnou motoriku, akti-

zovat smysly, cvičit orientaci v prostoru a v čase, posilovat spolupráci a vzájemnou komunikaci a mnoho dalšího. Kouzlo zahradní terapie spočívá v tom, že to všechno dělají vlastně mimoděk – když se starají o záhony, když se sehnu pro jahodu či natáhnou pro ostružinu... Jsem ráda, že tyto naše zkušenosti můžeme předávat dál, dalším sociálním službám z různých koutů naší země. A hlavně každý den je naše zahrada v Balinách místem setkávání dětí, pracovníků, klientů sociální služby i zaměstnanců chráněné dílny. Je nám dobře v zahradě a je nám dobře spolu.

Jak se v zahradě na Balinách vypořádáváme s klimatickými extrémny? Přiznám se, že nás sucho až zas tak netrápí. Je to asi tím, že jsme dobře připraveni. Zahrada je certifikovaná ukázkovou přírodní zahradou. Záhony máme zamulčované slámou, štěpkou a trávou či šterkem. Zeleninové záhony na zimu přikrýváme listím. Pravidelně sečeme jen pochozí travnaté plochy a zbytek tvoří louka sečená dvakrát ročně. Bývalá zemědělská usedlost, která se postupně proměňuje na ekocentrum, má velkou plochu střeš – dešťovou vodu zadržujeme v podzemních nádržích a v jezírku. Nejvíce práce nám zabere zavlažování ovocných stromů. Navíc zahradní terapie je o procesu, takže úroda nás potěší, ale není důležité mít nějaké velké výnosy. A když se něco nedaří, zkusíme to příště jinak. ●

*Jana Audy, Chaloupky,
vedoucí ekocentra Baliny
a sociální služby Klub Lebeda
Foto: archiv autorky*



Opatření pro zahrady: rozmanitá zeleň s kvalitní živou půdou a dobrým zásobením vodou, zelené fasády a střechy, dešťové nádrže, dešťové zahrady, zasakovací prvky.

SPOLUPRÁCE S DEŠTĚM

Opatření k regulaci objemu dešťové vody zahrnují všechny zásahy v krajině, sídlech, zahradách i budovách, které pomohou zpomalit a distribuovat, sbírat a zadržovat, odpařovat a vsakovat dešťovou vodu. Zvláštní pozornost věnujeme využívání přírodních procesů. Takže pomocí jednoduchých dešťových zahrad i systémů nádob pro závlahy a dalšími prvky můžeme omezit dopady silných dešťů a zároveň prodloužit dobu užití dešťové vody v místě. Voda znovu pomalu přechází do okolí postupným odpařem.

V prostředí, kde žijeme, můžeme úspěšně vytvářet prvky zelené infrastruktury pro déletrvající chlazení a zvyšovat půdní vlhkost, a pomoci tak znovu iniciovat či podpořit malé vodní cykly.

Modrozelená infrastruktura je víceúčelová: zadržuje dešťovou vodu, poskytuje stín a zvlhčuje vzduch, zatraktivňuje životní prostor, umožňuje nám cítit se dobře a užít si pěkné místo, smociť si nohy...

Opatření jsou, zejména pro obce a spolupracující organizace, často jednoduše realizovatelná, například: nestmelené povrchy cest a prostranství, otevřené přívod dešťové vody k záhonům a zeleným plochám z okapů či žlabů podél cest, zelené střechy, zadržování dešťové vody pomocí korun stromů, dlažba se vsakujícími spárami, zelené fasády s přívodem dešťové vody ze zpevněných ploch, zadržování dešťové vody stromořadím podél cest a zpevněných prostranství, vsakovací rýhy podél cest, dešťové nádrže a cisterny (nádrže na dostatečně únosných střechách mohou umožnit využití výškového rozdílu pro zavlažovací systémy), otevřené vodní plochy (např. v kombinaci s fontánou), průlehy, mokřady, travnaté filtrační pásy mezi zpevněnými prostranstvími, staveništi, poli...

Přestože mnohé z těchto prvků snáze vybuduje obec, umíme si představit kterýkoli z nich i jako aktivitu školy (v malém měřítku) nebo v dílčí spolupráci školy a obce či jiné instituce (ve větším měřítku). ●

*Zdroj a podrobnější informace:
Hospodaření s dešťovou vodou a zelená infrastruktura – důležitý krok pro obec, která chce být fit při klimatických změnách,
<http://prirodnizahrada.eu>.
Vybráno a zpracováno (rřž)*



INSPIRACE



Zahrady tvoříme s dětmi a pro děti

Dobře v nich ale má být všem.

Když si vybíráme byt nebo stavíme dům, zamýšlíme se nejprve nad tím, jaké máme potřeby a požadavky. Při tvorbě školních zahrad je to podobné. Než se do proměny některé z nich pustíme, zjišťujeme, co děti, učitelé a také rodiče od zahrady očekávají, jak ji chtějí využívat a také jak naložit s daností místa, které nejdou změnit. Na konferenci Zahrada hrou, která probíhala 27.–28. března 2023, sdíleli odborníci nejen svoje zkušenosti s výukou venku, ale i tipy, jak inspirativní školní zahradu co nejlépe navrhnout.

Jana Štěpánčíková, specialista programů pro děti a mladé lidi z nadace Proměny, představila na workshopu, jenž byl součástí konference, některé participativní metody, které lektori používají v rámci dílen Poznej svou zahradu. Jejich pomocí od dětí zjišťují, jak se na zahradě cítí, kde si hrají, kam rádi chodí a kam ne.

„Prostřednictvím cedulí děti ukazují, kde se jim dobře hraje, kde rádi odpočívají nebo kde jsou bezva schovy. Mohou zmínit i strašidelná místa nebo „prásknout“, že na některá místa zahrady se nesmí chodit a proč,“ přibližuje proces navrhování zahrady Jana Štěpánčíková. V rámci dílny si děti ve skupinkách také zkoušejí navrhnout svoje malé zahrádky.

Lektori dále zjišťují, co na zahradě roste, kde by mohla být bezúdržbová zóna nebo třeba nádrž na

dešťovou vodu. Vyšlapané cestičky symbolizují, kam návštěvníci zahrady rádi chodí. Budoucím architektům tak naznačují, kudy by měly vést zpevněné cesty. Proces proměny zahrad se tak cíleně podřizuje skutečným potřebám a pocitům jejich malých i velkých návštěvníků.

Principy, na kterých by měla tvorba veřejného prostoru fungovat, představila na konferenci izraelská akademička a ředitelka Centra a laboratoře pro raný emoční vývoj Dana Shai. Prostor pro hru a výuku venku musí být podle ní dostatečně podnětné, ale zároveň bezpečné, přirozené, přístupné a otevřené všem dětem. Těchto kvalit podle ní nedosáhneme budováním zahrad s drahými herními prvky, které často bývají unifiko- vané a dětem nepřinášejí žádné velké výzvy. Mnohem lépe se děti rozvíjejí v přirozeném prostředí s vodou, pískem, se stromy, na které se dá lézt, a s dostatkem materiálu, z něhož si mohou něco stavět nebo vyrábět.

„Potěšilo mě, kolik pedagogů a odborníků je pro výuku venku nadšených a zapálených. Konference přispěla k tomu, že se myšlenky o přínosech tohoto přístupu budou šířit dál,“ shrnul přínos akce Luboš Veselý, pověřený řízením nadace Proměny, která aktuálně podporuje proměnu dalších pěti školních zahrad. ●

*Jana Odstrčilová, externí spolupracnice
Nadace Proměny Karla Komárka
Foto: archiv Nadace Proměny*

Špičková přírodní zahrada

V těsné blízkosti Mateřské školy Špičky na Olomoucku byl volný obecní pozemek, v jehož horní části byla dokonce stará skládka stavební suti. S naším ekotýmem jsme v roce 2019 začali plánovat realizaci zahrady. Nechtěli jsme vše nechat na projektantovi. Nás prostě lákalo udělat si to přesně podle našich představ...

Společně s dětmi a rodiči jsme na zahradě udělali hromadu práce a strávili tam spoustu víkendů.

Z Ministerstva životního prostředí jsme na vybudování zahrady získali dotaci 500 000 korun. I za pomoci dětí a rodičů jsme během roku 2020 vybudovali např. altán se zelenou střechou, jezírko, vodoteč se solárním čerpadlem, pítka, amfiteátr s pódium, vyvýšené záhony, týpí, venkovní kuchyni, tříkomorový kompostér, doskočiště, bylinkovou spirálu, vrbový domeček, králíkárnou, popisné cedule, IBC nádrže, do kterých je svedena voda ze střechy školky. Z dotace jsme pořídili i vzrostlé ovocné stromy, ovocné keře, trvalky, vodní rostliny a taky spoustu zahradního nářadí a pomůcek k badatelským aktivitám. V srpnu 2021 se pak stala naše zahrada certifikovanou přírodní zahradou.

Prostředí přírodní zahrady je samo o sobě natolik podnětné, že se ihned po příchodu děti rozprchnou do svých oblíbených koutků a učitel se stává spíš pozorovatelem a průvodcem v cyklických činnostech (setí, sázení, zalévání, pletí, sklizení, hrabání listů, kompostování atp.) Pozorujeme, zkoumáme, porovnáváme a učíme se chápat přírodní zákonitosti. Snažíme se i všechny řízené činnosti přenášet z prostředí mateřské školy do zahrady, pořádáme tam besídky, divadla, oslavy atp. Naše děti by vám určitě na zahradě představily žáby, odvolily potápníky, svakoplavky, larvy vážek a šídél v jezírku, u svaholezu by vám našli slepýše, vzaly vás k motýlí louce, k ještěřčí skalce, k ježkovišti, upozornily na drvodělky v Benjesově plotu a příkladně vysvětlily, co že to je to zvyšování biodiverzity prostředí. Výpěstky ovoce a zeleniny ze zahrady používáme i k přípravě pokrmů ve školce. Děti se navíc mohou pochlubit vlastní kuchařkou, která nám vyšla v listopadu 2022.

Jsem přesvědčena, že právě proto, že se děti aktivně podílely na budování zahrady, chovají se ke všem prvkům a všemu živému na zahradě ohleduplně a jsou na výsledek své práce náležitě pyšní. Navíc samotný fakt, že jsme oživil místo bývalé skládky, je opravdu hřejivý.

Přírodní zahrada je nikdy nekončící proces a práce. Nás ale baví, že se její podoba neustále vyvíjí. ●

Zuzka Stejskalíková, ředitelka MŠ Špičky

Foto: archiv MŠ Špičky





Zakládáme dešťový záhon nebo rovnou celou zahradu

S měnícím se klimatem prší sice zhruba stejné celkové množství vody, ale v jinou dobu, než jsme byli zvyklí – spíš méně často, zato ve větším množství. Neplechu tropí přívalem deště stejně jako dlouhá období sucha. Co s tím?

Můžeme udělat malá opatření, která budou mít citelný dopad. Vybudujeme si dešťovou zahradu, nebo alespoň dešťový záhon. Slouží k zadržení co největšího objemu dešťové vody v místě, kde prší, a zpomalení jejího průtoku zahradou, obcí i krajinou.

V minulosti takhle fungovaly škarpy podél silnic. Někteří si možná pamatují, jak na jaře po tání byly plné pulců a rozkvetlých blatouchů, v létě leckde vyrazil orobinec a kvetla spousta růžových kyprejů. V současnosti se opět začínají více zřizovat např. na exponovaných místech, napříč svahy či podél zpevněných cest snižování, které slouží k zachycení a postupnému vsáknutí vody, tzv. průlehy.

Do dešťového záhonu nebo celé dešťové zahrady se svádějí srážkové vody ze zpevněných a nepropustných ploch (střechy, dlažba, cesty, parkoviště) v blízkém okolí. Záhony jsou sniženy oproti okolnímu terénu a rostou v nich květiny, které vydrží velké výkyvy v zásobení vodou: krátkodobé zaplavení, ale i delší dobu trvající sucha. Není to jezírko, voda by se v něm měla zachytit, ale zdržet maximálně 72 hodin, než se vsákne nebo odpaří. Tím je zároveň vyřešen i problém komárů, jejichž životní cyklus trvá 7 až 12 dní. Zároveň ale poskytuje útočiště pro volně žijící živočichy a zvyšuje biodiverzitu na pozemku. Velikost dešťového

PRVKY ZAHRADY

Není stín jako stín

Nejefektivnější učebnou v přírodě, zvláště když přijde vedro a sucho, je posezení pod vzrostlými stromy. Na vlastní kůži pod nimi vnímáme dobrodíní tohoto účinného klimatického zařízení, které funguje zadarmo.

V místech pod stromy bývá teplota prokazatelně o 6 °C nižší než na volném prostranství. Pocitově je tento rozdíl ještě výraznější – až o 13 °C!

Stromy vytvářejí stín, kterým proniká zhruba 10–30 % slunečního záření, podle druhu stromu a hustoty jeho olistění. Stromy v blízkosti budov zlepšují klima uvnitř, protože díky stromům se domy tolik nepřehřívají. Některé zdroje uvádějí, že potřeba klimatizace se tak může snížit až o 30 %. Jsou-li zastíněny zpevněné povrchy, nezachytávají tolik energie jako jejich osluněné okolí. Po západu slunce pak nevyzařují teplo do okolí.

Stromy zároveň „hospodaří“ s vodou. Jelikož odpařují vodu, své okolí za horka účinněji ochlazuje než stín budov, slunečníků, plachet. A naopak při tvorbě rosy za chladného rána se teplo uvolňuje.

V zimním období listnaté stromy opadávají, takže naopak nestíní, což je výhodné pro případné tepelné zisky ze slunečního záření v budovách v chladném období. Kromě toho i opadavé stromy snižují rychlost proudění vzduchu – chladného zimního větru, čímž snižují nároky na vytápění.

Stromy využívají sluneční světlo pro fotosyntézu a filtrují ze světelného spektra některé složky. Proto má stín pod stromy jiné vlastnosti barevného spektra než stín například u budov. Během horkých letních dní může přímé sluneční záření zatěžovat lidský organismus přílišným množstvím UV záření. Stromy s hustou korunou jej propustí jen malý podíl, proto je pobyt v jejich stínu zdravější.

Aby stínění stromy fungovalo co nejlépe, je dobré vybrat pro strom správné místo. Z jižní či západní strany bude nejefektivnější, protože odstíní sluneční záření nejdéle a v době, kdy jsou domy nejvíce náchylné k přehřívání. Je třeba dbát na prostorové nároky konkrétního druhu, aby strom nepoškozoval stavbu či nenarušoval práva okolních vlastníků. A samozřejmě je třeba vybrat vhodné rostliny pro dané stanoviště a půdu, vyhnout se druhům, které potřebují zavlažování. Zejména v prvních letech po výsadbě strom potřebuje odbornou péči, posléze aspoň občasnou údržbu. ●

Dana Křivánková
Foto: Dana Křivánková

Další zdroje informací:

- Dana Křivánková: Budujeme klimatickou zahradu (<http://www.skolni-zahrada.cz/klimatickazahrada>)
- Zelené zastínění – příklady, konstrukce a systémy (<http://prirodnizahrada.eu/wp-content/uploads/2020/11/Zelen%C3%A9-zast%C3%ADn%C4%9Bn%C3%AD.pdf>)

1

3

4

Krásnou dešťovou zahradu v místě, kam se na hřišti přirozeně stahovala voda po dešti, založili žáci Waldorfské ZŠ v Brně společně s rodiči.

- 1) Než se rozhodli vybudovat dešťovou zahrádku, vypadalo brzy zjara místo takhle.
- 2) Terén v místě zryli a hlínu promíchali s pískem.
- 3) Děti s rodiči sází vhodně vybrané rostliny.
- 4) Květen: mulčuje se, aby se čerstvě zasazené rostliny dobře uchytily.
- 5) A v srpnu už je tu dešťová zahrádka v plné kráse.

záhonu či celé zahrady záleží na objemu srážkové vody odtékajícím ze střech a zpevněných ploch a na půdním druhu.

Při použití původních místních rostlin vzniknou nádherné bezúdržbové trvalkové záhony. Dešťová zahrada může atraktivnit i veřejný prostor, zelené plochy v obcích. Každý litr vody, který dokážeme na své zahradě zadržet, zpomalit, nechat vsáknout nebo odpařit, zlepšuje kvalitu prostředí, v němž žijeme, čistí vodu, snižuje potřebnou kapacitu místní kanalizace a zároveň je protipovodňovým opatřením, které nestojí miliony.

Seznam vhodných rostlin, schéma dešťové zahrady a řadu příkladů přírodě blízké akumulace dešťové vody najdete v prezentaci Jany Pyškové *Modrozelené signály* (<https://www.naturimgarten.at/files/content/5.%20INTERNATIONALE%20AKTIVIT%C3%84TEN/5.4%20EU-Projekte/stadtgruen/vortrag-7-jana-pyskova-stauden-regengarten.pdf>). ●

Dana Křivánková
Foto: Dana Václavíková



2



5

METODIKA

Evaporace

Rozdíl mezi srážkami, které naprší a které se vypaří, se nazývá vodní bilance. Zjednodušeně řečeno: tam, kde je dlouhodobě bilance nulová nebo záporná, tam je poušť. A nám stačí miska s vodou a můžeme pohodlně sledovat výpar z hladiny – evaporaci.

V přírodě ji ovlivňuje spousta faktorů. Třeba právě vlhkost, stín nebo transpirace stromů. Pojďme si udělat několik výzkumů na toto téma.

EVAPORACE VERSUS SRÁŽKY

Pojďme zjistit, kolik vám za měsíc (doporučujeme červen, květen nebo září) ve škole naprší a kolik se naopak vypaří. Na jedné straně potřebujete srážkoměr. Ten se dá koupit nebo vyrobit. Pokud ho 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, dává se do něj známé množství nemrznoucí kapaliny (jako fridex do aut) a právě olej proti vypařování.

Na druhé straně budeme sledovat evaporaci. Venku umístíme lavor nebo třeba hluboký plech, ve kterém budeme sledovat výpar (sem také prší, takže sledujeme srážky i výpar). Takovému zařízení profesionálního střihu se říká výparoměr čili evaporimetr. Profesionální evaporimetry jsou bazénky o rozměrech přesahující m², můžete tedy využít i jezírko, bazének apod. na školní zahradě.

Na konci měsíce zjistíme objem vody: kolik napršelo (O1), kolik zmizelo ve výparoměru (O2), výpar (O3).

Víme, že v 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

CO JE TO

Evaporace – výpar z povrchu

Transpirace – výpar z vegetace

Evapotranspirace – součet transpirace a evaporace

Odtok – voda, která odtече z pozemku pryč do kanálu nebo vodního toku

Doplňování podzemní vody

ke srážkovému deficitu, pokud je $O3 < O1$, srážky převládají nad výparem a země se sytí srážkami.

Pokud chcete 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.

LYZIMETR

Kdybychom do měření zahrnuli i transpiraci vegetace, musíme využít zařízení zvané lyzimetr (na váze je kus trávníku, nebo dokonce celý strom).

Jednoduchý lyzimetr můžeme vytvořit, pokud si připravíme malou hydroponickou pěstírnu a voda bude ven proudit pouze přes rostlinu – hladina v lahvi, ze které rostlina roste, bude pokryta olejem nebo jinak uzavřena proti vypařování. Vážíme pravidelně celý systém – rostlina + voda – a úbytek váhy představuje vodu, kterou rostlina vypaří.

Kdyby nám takhle rostlina ovšem rostla dlouho a vyráběla si nadzemní biomasu, museli bychom ještě počítat s uhlíkem, který do sacharózy při fotosyntéze zapojila.

Martin Kříž
Foto: AdobeStock



KVĚTEN JE MĚSÍCEM ŠKOLNÍCH ZAHRAD. CO VÁS LETOS ČEKÁ?

Jaro je v plném proudu, sluníčko sice ještě trochu váhá a často přší, ale to vůbec nevadí. Tématem letošního Měsíce školních zahrad je totiž voda. A voda znamená život – rozvádí živiny, zmírňuje teplotní extrémy a hodí se k užívání, tvoření i zkoumání ve všech skupenstvích. A protože jsme tuto oblíbenou akci už podruhé zasvětili klimatu, budeme se po celý květen zabývat vlivem vody na klimatické jevy a procesy. Tak jako každý rok i letos jsme pro vás připravili spoustu nových výzev, aktivit i her, které zkoumají vodu a její funkce ze všech stran. A kromě venkovních výzev pro děti tu máme jednu i pro vás. Zkuste ke společným venkovním aktivitám nalákat kolegyni ze sousední třídy, rodiče žáků, vedoucího spřáteleného oddílu nebo třeba družináře. Venku je dost místa pro všechny a výuka vám společně uteče jako voda. O své zážitky se s námi můžete podělit ve facebookové skupině Školní zahRada nebo nám napište e-mail. Všechny důležité kontakty a informace naleznete na webu:

www.mesicskolnichzahrad.cz

Foto: archiv Nadace Proměny
Karla Komárka

ZAHRADNÍ SETKÁNÍ S DOTEKEM

Všichni nadšenci do přírodních zahrad a zahradní pedagogiky jsou srdečně zváni na Zahradní setkání 9.–10. června 2023 v Domě obnovy tradic, ekologie a kultury – DOTEK a jeho přírodní zahradě v Horním Maršově. Z programu: klimatická opatření v zahradách, novinky o přírodních zahradách, sdílení zajímavých prvků, aktivity k vyzkoušení s dětmi, inspirační exkurze...

www.dotek.eu

MILION PRO ZELENÉ OÁZY

Nadace Partnerství podpořila 12 komunitních projektů milionem korun v dalším ročníku grantového programu Zelené oázy, který vyhláší za podpory MOL Česká republika. Své projekty zaměřené na vodu a zeleň ve městech tak bude moci letos uskutečnit pětice škol a školek, čtyři obce, dvě občanské organizace nebo zahrádkáři. Podporu v sedmém ročníku obdržela především řada školních, přírodních a komunitních zahrad. Například umožní oživit zahradu kutnohorské lesní mateřské Školky v zahradě tak, aby sloužila jako přírodní učebna i místo setkávání. Cílem projektu ZŠ Dolní Věstonice je přeměna školního dvora na přírodní zahradu. Zelená oáza vznikne i v MŠ Duha



spolupracovníků z Českého hydro-meteorologického ústavu a Masarykovy univerzity v Brně.
www.intersucho.cz

KOLIK VÁŽÍ MRAKY?

„Margaret LeMone z Národního centra pro výzkum atmosféry v Boulderu v Coloradu se zajímala o váhu vody v průměrném mraku, a tedy o to, kolik takový mrak váží,“ dočtete se v článku na Seznam Médium, a dále také, jak se to vlastně dělá vážit mraky. Výsledek? Nad hlavami se nám prohání váhy obdobné stovkám slonů afrických dohromady. Jak to, že nespadnou? Proč jsou oblaka bílá? Odpovědi se mohou hodit pro klimatickou výchovu, fyziku a rozhodně pro výuku venku na zahradě...

https://medium.seznam.cz/clanek/dan-vrzak-jak-se-vazi-mraky-5772?utm_medium=nejtencejsiZaVcerejsk

EVROPSKÁ CENA PRO EKOLOGICKÉ ZAHRADNÍČENÍ

Soutěž European Award for Ecological Gardening již popáté vyhláší Evropská zahradní asociace pro zahradníky, projektanty, obce i vzdělávací instituce a spolky všech evropských zemí. České zahrady se dobře umísťovaly i v minulých letech, proto neváhejte přihlásit se. Realizované projekty můžete přihlašovat do 31. 5. 2023 v německém nebo anglickém jazyce ve třech kategoriích – pro veřejnou zeleň šetrnou ke klimatu, školní zážitkové zahrady a edukativní návštěvnícké zahrady. Další informace najdete na webu:

<http://prirodnizahrada.eu>

Na webových stránkách Školní zahrada

www.skolni-zahrada.cz

přibyla rubrika Klimatická zahrada. Najdete tam tipy a návody na plánování, uspořádání, vybavení klimatické zahrady a na její využití pro výuku. E-shop nabízí atlasy a klíče, publikace a metodiky, pomůcky k výuce i pěstitelským a řemeslným činnostem, didaktické hry... Prostřednictvím webu se můžete přihlásit k odběru Školní zahrady v elektronické podobě.

školní
zahrada

Jako přílohu časopisu Bedrník vydávají Chaloupky, o. p. s., ve spolupráci s partnery: Lipka – školské zařízení pro environmentální vzdělávání, Přírodní zahrada, z. s., Pavučina, z. s., a Nadace Proměny Karla Komárka.
Redakční rada: Ivana Poláčková, Martin Kríž, Dana Křivánková, Iveta Machátová
Šéfredaktorka: Hana Kolářová | Kresby: Klára Křizová
Korektury: Kateřina Straková | Grafická úprava: Petr Kutáček
Tisk: Apis Press, s.r.o. | Elektronická verze: www.skolni-zahrada.cz
FB: www.facebook.com/groups/skolni.zahrada

Pavučina
Sítí udržitelné ekologické výchovy

CHALOUPKY

lipka

PŘÍRODNÍ ZAHRADA
Klimatické vzdělávání

živica
inspirační a edukační

nadace proměny
Karla Komárka

