

Vítr zapsaný v ledu

Ačkoli uplynulá zima přinesla jen dvojnásobně delší (několikatýdenní) období, kdy zamrzly rybníky a menší přehradní nádrže, led jakožto médium, ve kterém se zapisují snad všechny faktory počasí, nás nepřestával udivovat. Mám na mysli především hladinové ledy, i když pro mnohé zimní turisty jsou atraktivnější ledopády a ledové sluje. Bohatstvím těchto forem je stále známější severovýchodní okraj Českosaského Švýcarska – i já jsem se vypravil potěšit se ledovými stalagmity v Jeskyni víl u Kyjova nedaleko Krásné Lípy. Nejhezčí hladinové ledy najdeme, statisticky vzato, v místech s teplotní inverzí, kde se led udržuje dlouho, ale nenasněží na něj. Typickými příklady jsou Holanská kotlina a Kokořínský důl. Kuriozita se však může objevit i na zahradním bazénku.

Ledy na hladinách jsou mnohem méně nápadné zejména proto, že – na rozdíl třeba od Švédska – běžný obyvatel české kotliny má strach z pohybu na nevyzkoušeném přírodním ledu. Proto se ani nedostane do míst, kde lze vidět některé z desítek odlišných textur ledové desky. Já však na přírodním ledu bruslím od dětství a naučil jsem se ho znát – přesto nemohu tvrdit, že už mě nemůže překvapit. Zprávy policie

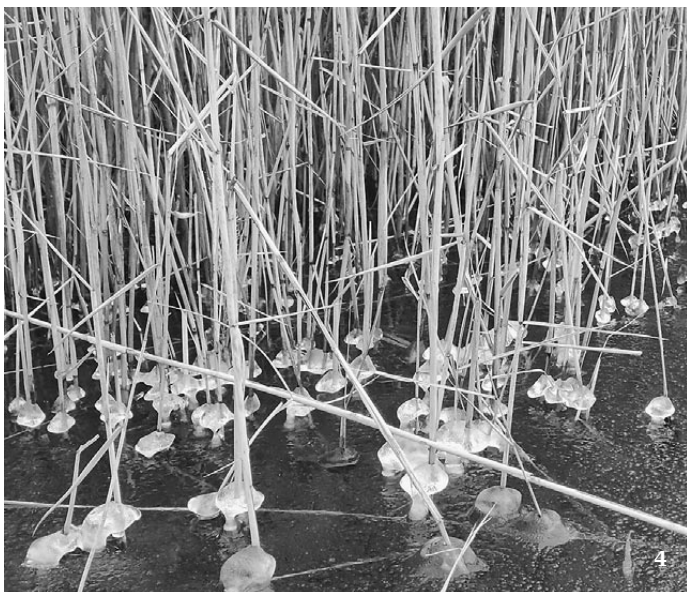
a hasičů o bezpečném ledu jsou bohužel u nás velmi neobdobné a na druhé straně není možné se řídit zprávami z internetu, že nějaký bruslař (vybavený záchrannými pomůckami a kompletním vodotěsně zabaleným náhradním oblečením, a s půlmetru dlouhými noži bruslí) projel odtud tam a zase zpátky. Nezkušenému může být pokus o nápodobu přinejlepším velmi nepřijemný.

Jelikož je toto číslo Živy věnováno větru, seznámíme se zde s některými obvyklými i méně obvyklými ledovými texturami, které vznikají jedině v kombinaci se silným větrem. K tomu je třeba si připomenout, že vlny na hladinách rybníků a oceánů vznikají krouživým pohybem molekul vody, a nikoli přesunem celé vodní masy ve směru větru. Odtud už je jenom krůček k jedné z běžnějších ledových textur, kterou vidáme většinou tak jednou za zimu. Představte si, že sněží a do hladiny se opírá mrazivý vítr. Sněhové vločky po dopadu do vody neroztají, naopak se přidávají k malým krystalkům vznikajícím přímo ve vodě. Krystalky pak společně rotují v kroužcích o průměru přibližně 40 cm – tak od sebe mohou být vzdálené hřbety vln. Uprostřed rotujícího kapalného válce je ale voda skoro klidná. Proto se tam ledové krystalky nahromadí a začnou se propojovat v ledovou kaši. V té chvíli už se má vítr na hladině skutečně o co opřít – ledové „provazy“ nebo „vousy“ se sbližují a stěhují ke břehu. Zanedlouho zamrzne voda na celé hladině, vytvoří se ledová deska a jakýkoli pohyb na týdny, někdy na měsíce ustane (obr. na 4. str. obálky).

1 Ledové laminy a lamely.

Laminy se působením větru vytvoří za poměrně krátký čas, ale zachovávají se až do doby, než led roztaje. Probíhají ve směru větru. Pohybem uvnitř jednotlivých ledových pásů však navíc vznikají lamely druhého řádu, které mají tvar položeného písmene V. Holanská kotlina na jih od České Lípy (zima 2017–18)





Pokud je vítr proměnlivý a nedokáže udržet pohromadě provazce ledové kaše, vznikají častěji ledové „lívance“. Začnou se pohybovat směrem po větru, když celý útvar začne být lehčí než voda a trochu vystoupí na hladinu, stačí několik milimetrů. „Lívance“ se shromáždí v návětrné straně nádrže, často vyplní nějakou zátoku. Výjimečně se mohou střídát s vousy – obě textury se tvoří velmi podobným procesem, a hranice je tudíž neostrá (obr. 2–3).

Mnohem vzácněji narazíme na větrem modelované laminy, které odpovídají směru větru, nikoli příčnému směru jako vousy. K rozpoznání jsou až do jarního tání, ačkoli vznikly často už před časem, pravděpodobně během několika hodin. Uvnitř mají ještě lamely druhého řádu, s typickým tvarem položeného písmene V. Moje následující hypotéza o vzniku takového hladinového ledu nemusí být ještě definitivní nebo úplná. Představme si klasickou situaci, kdy do vody nasněží a současně se v ledu samotném tvoří první jednotlivé ledové vločky – zpravidla jehličky. Ledové částičky se tlačí k hladině a silný vítr nutí nerovnou kašovitou substanci k pohybu.

Pamatujete si ze školy ještě výklad o laminárním a turbulentním proudění? Ve vznikajícím ledu začne laminární pohyb. Je velmi pomalý u břehu, kde jsou nejrůz-

nější překážky, a o něco rychleji se led pohybuje dál od břehu. Nerovností rychlosti pohybu se vytvoří série lamin. Je to s podivem, ale k laminárnímu pohybu dochází také uvnitř každého ledového „pásu“. Přibližně středy pásů vystupují výše nad hladinu (o milimetr až dva) a poskytují větší oporu. Vzniká jemná struktura druhého řádu ve tvaru za sebou ležících V (tento na popis složitý proces ilustruje obr. 1).

Zbývající útvary najdeme po větrném příchodu mrazů. Právě letos v lednu se takový odehrál a stvolý suchého rákosu byly ozdobeny tisíci ledových struktur připomínajících tvarem i velikostí běžnou cibuli. Všechny byly zhruba 5 cm nad povrchem ledové desky (obr. 4). Vysvětlení je jediné – až tam zasahovaly hřbety vln. Stvol rákosu byl vlivem sublimace a výparu podchlazený, a tak se začal obalovat ledem. Když voda zamrzla, všechny pochody téměř ustaly. V tomto případě nejde o pokles hladiny! Jeho vlivem vznikají destičky ledu, třeba několikové. Ale ledové cibulky se letos vytvořily i tam, kde se s hladinou vůbec nedá manipulovat – třeba ve starých polabských pískovnách. Poměrně obyčejný, ale i tak krásný je strmý břeh, na který za mrazu dopadá vodní tříšť. Led obalí kameny, keře, kořeny stromů, stonky bylin a všechno ostatní, co se namane (obr. 5).

2 Nádrž Lipno – ledové „lívance“ zahnané do tzv. rakouské zátoky (2006). Při proměnlivém větru nevznikají ledové provazce, ale nepravidelné shluky, které se cestou ke břehu vzájemnými dotyky zaoblují a tvarem připomínají lívance. Pohybují se po větru, ve větším množství je tak najdeme na návětrné straně nádrže.

3 Ledové shluky sehnané větrem spolu s několika ledovými vousy. Máchovo jezero (2018–19)

4 Ledové „cibulky“ na rákosí. Předpokladem jejich vzniku je větrný příchod mrazů – ledové útvary obklopí suché stvolý v takové výšce, kam dosahovaly hřbety vln. Cítov u Mělníka (leden 2024)

5 V tříšti podchlazené vody omrzá všechno, co je na dosah. Lipno (2006). Snímky R. Míkuláše

Textury sladkovodního ledu patří k nejméně probádaným dílkům ze skládačky neživé i živé přírody. Ústavy pro výzkum ledu vybavené ledovými laboratořemi s adekvátním přístrojovým vybavením sice existují (např. Dartmouth's Ice Research Laboratory v USA), ale zabývají se téměř výhradně ledem v ledovcích a na hladinách moří. Každý poučený pozorovatel tak má občas příležitost vidět na našich rybnících nebo řekách něco, čeho si dosud nikdo nepovšiml.