

Zima a jak se na ni adaptovat

Začala zima a jako každý rok touto dobou se obnovila má fascinace organismy, které se adaptovaly na život při nízkých teplotách. Pravděpodobně je tomu tak proto, že v tomto období nejvíce pociťuji skutečnost, že já jsem se na mráz a nízké teploty obecně zatím neadaptovala, a proto těmto organismům naprosto sobecky závidím jejich schopnost se s těmito podmínkami vypořádat. Přiznejme si, že příroda nás v této oblasti poněkud opominula a do vinku nám nedala ani teplý zimní kožíšek jako medvědům, ani opeřené nosní dírky jako tetřevům a i naše schopnosti a možnosti migrovat pravidelně na pár měsíců do teplých krajín značně omezila. Dokonce i na mikroorganismy myslela více než na nás a dovolila jim rozvinout nejrůznější strategie pro přežití v oblastech s nízkými teplotami.

Chladné oblasti jsou na Zemi rozšířenější, než by se na první pohled mohlo zdát. Stačí se zamyslet, kde všude nízké teploty panují, a záhy zjistíme, že kromě oblastí Arktidy a Antarktidy se jedná i o světové oceány (které samy o sobě zaujímají přibližně 70 % zemského povrchu), vysokohorské oblasti, jeskynní prostory či různé vrstvy atmosféry. K tomu připočítáme ještě všechna místa uměle vytvořená člověkem, ve kterých je udržována nízká teplota (chladírenská a mrazírenská zařízení apod.). Z pohledu přírody by jistě bylo velmi podivné, aby veškeré tyto oblasti zůstaly nekolonizované. Je fascinující, že adaptace některých organismů šla dokonce až tak daleko, že zimu nejen tolerují, ale dokonce ji pro svůj blahobyt vyžadují¹. Jako názorná ukázka nám může posloužit například psychropiezofilní mořská bakterie *Moritella profunda*, pro niž byl maximální růst naměřen při 2 °C (cit.²).

Je nasnadě, že organismy adaptované na chlad se musí vyrovnat s mnoha nástrahami, které pro ně oblasti s nízkými teplotami představují. Mimo jiné je nutné vypořádat se s nedostatkem živin a zajistit si funkčnost membrán a schopnost katalyzovat biochemické reakce i při nízkých teplotách a předcházet poškození, které plyne například z tvorby ledových krystalů. Člověk pak, coby tvor zvidavý a hloubavý, mnoho schopností, které mají tyto organismy, využívá ve svůj prospěch. Mnoho usilovné vědecké práce bylo věnováno popisu a vysvětlení mechanismů adaptace na nízké teploty, za všechny jmenujme změny

v lipidovém složení membrán, změny ve struktuře proteinů či produkci proteinů přímo souvisejících s ochranou před důsledky nízkých teplot^{1,3}. Díky všem rozluštěným dílkům této složité skládačky je v současné biotechnologické praxi možné se setkat s řadou případů využití organismů přizpůsobených k životu za nízkých teplot nebo jejich produktů. Za všechny je možné jmenovat použití enzymů schopných katalyzovat reakce i při nízkých teplotách v potravinářském a farmaceutickém průmyslu či v molekulární biologii. Není pochyb o tom, že aplikací bude v budoucnu přibývat a unikátní vlastnosti těchto organismů a jejich produktů budou moci být využity i v dalších biotechnologických oblastech³.

Chtě nechtě tedy musím přiznat zimě její podíl na zvýšení kvality života nás všech a začít uvažovat o tom, že i já vezmu chladné měsíce roku na milost. A do té doby přeji všem teplomilným čtenářům Chemických listů vyhráté a pohodlné místo u rodinného krbu, kde se mohou v klidu věnovat četbě odborných časopisů, a všem adaptovaným psychrotolerantním čtenářům mnoho studených dní a nepřeborné množství sněhových vloček. Chemickým listům přeji, aby nezamrzly na jednom místě a pokračovaly směrem, který si v posledních letech vytyčily. A na závěr nám všem přeji – nejen za sebe, ale i za celou redakci – klidné vánoční svátky a hodně sil, štěstí a zdraví do nového roku.



Eva Benešová

LITERATURA

1. D'Amico S., Collins T., Marx J. C., Feller G., Gerday C.: EMBO Rep. 7, 385 (2006).
2. Xu Y., Nogi Y., Kato C., Liang Z., Ruger H. J., De Kegel D., Glansdorff N.: Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 53, 533 (2003).
3. Mangiagalli M., Brocca S., Orlando M., Lotti M.: New Biotechnol. 55, 5 (2020).