

# Metabolismus kvasnic (alkoholové kvašení)



## Pomůcky

Teplotní čidlo Vernier TMP-BTA, droždí, cukr moučka, nádobka na vodu, lžička.

## Teorie

Alkoholové kvašení je proces, při němž kvasinky (obsažené například v droždí) přeměňují sacharidy na ethanol a  $\text{CO}_2$ .

Právě vznik oxidu uhličitého je zodpovědný za nakynutí těsta. Cílem experimentu je ukázat, že při kvašení se odevzdává do okolí teplo (dojde k zahřátí roztoku).



## Příprava měření

1. Pomocí USB kabelu připojte rozhraní LabQuest Mini k počítači.
2. Do rozhraní LabQuest Mini zapojte čidlo Vernier TMP-BTA.
3. Spustíte program Logger Lite a vyberte v menu *Experiment* → *Sběr dat*.
4. Nastavte dobu měření na 400 sekund, zaškrtněte *Nepřerušovaný sběr dat* (obrázek níže) a potvrďte tlačítkem *Hotovo*.

Sběr dat

Mód: časová závislost

Trvání: 400 sekundy  Měřit ihned

Nepřerušovaný sběr dat

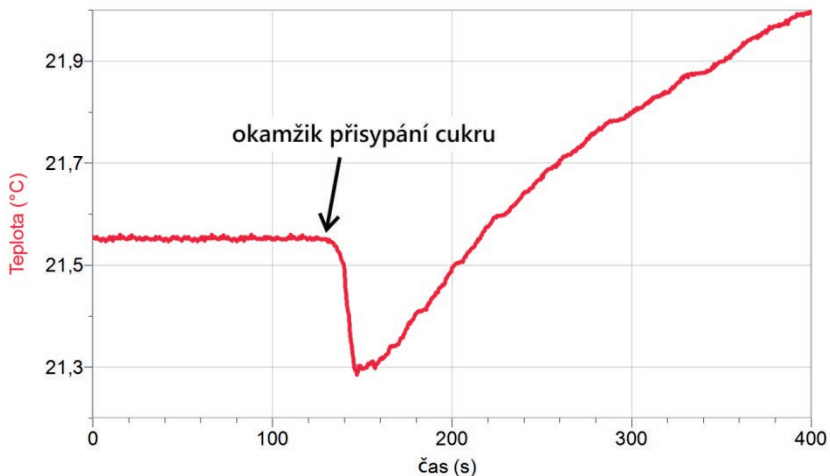
Vzorkovací frekvence

2 vzorků/sekunda 0,5 sekundy/vzorek

## Provedení experimentu

1. Do nádobky nalijte přibližně 50 ml vody o pokojové teplotě.
2. Vhodte do vody polovinu kostky droždí (přibližně 20 gramů) a za stálého míchání ji nechte rozpustit.
3. Do vzniklého roztoku vložte teplotní čidlo a tlačítkem spustíte měření.
4. Po několika desítkách sekund přidejte do roztoku dvě lžičky moučkového cukru.
5. Za stálého míchání pozorujte vývoj teploty. Až budete s výsledkem měření spokojeni, ukončete měření tlačítkem .
6. Tlačítkem nastavte automatické měřítko grafu (dojde tak k optimálnímu využití jeho plochy).

## Ukázka naměřených dat



Z naměřeného grafu je zřejmé, že před dodáním cukru (první dvě minuty měření) zůstává teplota roztoku s kvasinkami stálá. Po přisypání cukru, dojde nejdříve k poklesu teploty – rozpouštění cukru je endotermický proces, který odebírá energii svému okolí. Vzápětí ale začne teplota růst, a to nad původní teplotu roztoku, tedy nad teplotu místnosti. Tento růst způsobuje alkoholové kvašení dodaného cukru.

## Závěr

Po dodání cukru zahájí kvasinky obsažené v droždí alkoholové kvašení, při kterém se uvolňuje teplo.

## Poznámky

- Experiment dobře vychází s čerstvým droždím, ale lze použít i sušené droždí (toho stačí 5 gramů).
- Je vhodné nechat předem vodu i droždí nějakou dobu ve stejné místnosti, aby se jejich teplota vyrovnala s teplotou okolí.
- Změnou teploty při rozpouštění se podrobněji zabývá experiment *Změna teploty při rozpouštění* ([www.vernier.cz/kucharka/54](http://www.vernier.cz/kucharka/54)).