

# Metabolismus kvasinek (alkoholové kvašení)



## Pomůcky

Bezdrátový teploměr Vernier GDX-TMP, droždí, cukr moučka, nádobka na vodu, lžička.

## Teorie

Alkoholové kvašení je proces, při němž kvasinky (obsažené například v potravinářském 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. Spustíte aplikaci Graphical Analysis a připojíte čidlo ([návod](#)).
2. Klikněte na pole *Režim, Frekvence* v levém dolním rohu (obrázek níže), nastavte dobu měření na 400 sekund a potvrďte tlačítkem *Hotovo*.

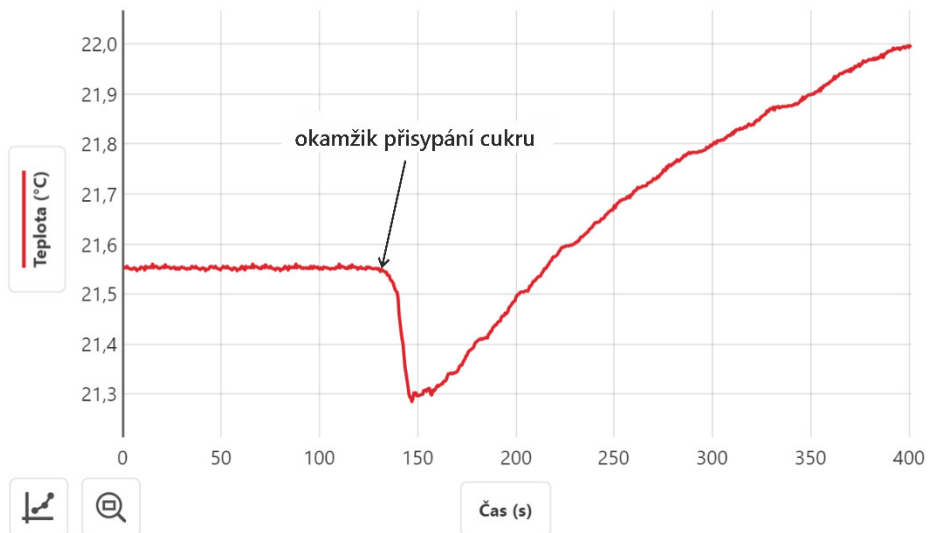


Frekvence	<input type="text" value="2"/>	vzorky/s
Interval	<input type="text" value="0,5"/>	s/vzorek
Spustit měření	<input checked="" type="radio"/> Ručně <input type="radio"/> Hodnotou měřené veličiny	
Zastavit měření	<input checked="" type="radio"/> Po <input type="text" value="400"/> s <input type="radio"/> Ručně	

## 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 **ZAHÁJIT MĚŘENÍ** spustíte záznam dat.
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 **ZASTAVIT**.
6. Tlačítkem  (v levém dolním rohu) nastavte automatické měřítko grafu. Dojde tak k optimálnímu využití zobrazovací 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 (rozpuštění 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 teploty 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)).