

Studium života kvasinek

Pomůcky:

Teploměr GO-TEMP, tlakový senzor GPS-BTA s příslušenstvím (hadička, zátka), zkumavka, sušené droždí (nesmí být staré, a tedy mrtvé), cukr, voda, rychlovarná konvice, nádoba pro míchání teplé a studené vody.



Teoretický úvod:

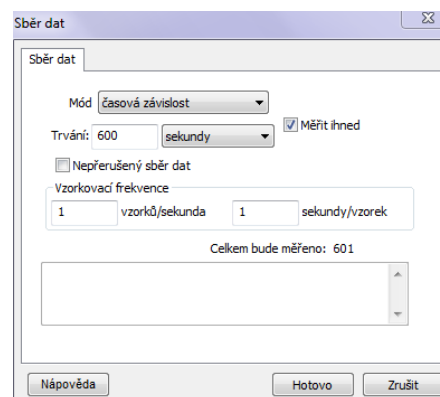
Pokud kvasnicím (sušenému droždí) poskytneme vlažnou/teplou vodu a cukr, probudí se k životu a začnou vytvářet oxid uhličitý. Pokud vše probíhá v uzavřené zkumavce, dojde postupně k nárůstu tlaku. Rychlost a míra změny tlaku indikuje to, jak dobře „se kvasnicím žije“.

Úkoly pro žáky:

Zjistěte, při jaké teplotě se žije kvasnicím (sušenému droždí) nejlépe a jak vysoká teplota už je zničí.

Následující postup opakujte pro teploty 15 °C, 30 °C, 45 °C, 60 °C a 75 °C.

1. Nastavte měření na frekvenci 1 Hz a čas 600 sekund.
2. Namíchejte vodu o požadované teplotě (cca plus mínus 2 °C, nemusí to být přesně 15 °C atd.)
3. Do zkumavky dejte trochu vody požadované teploty (cca pětinu zkumavky), sušené droždí (cca špetku) a cukr (cca špetku). Je důležité pro každou teplotu mít daná množství stejná.



Tematická oblast „Voda a život“

VĚKOVÁ SKUPINA B
PŘÍRODOVĚDNÝ PROJEKTOVÝ DEN

4. Uzavřete zkumavku zátkou, ke které je připojená hadička a spusťte měření.
5. Po 10 minutách zaznamenejte hodnotu dosaženého tlaku, zkumavku vymyjte a pokračujte v měření s vodou o vyšší teplotě.

měření	teplota	dosažený tlak
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Při jaké teplotě fungovaly kvasinky nejlépe:

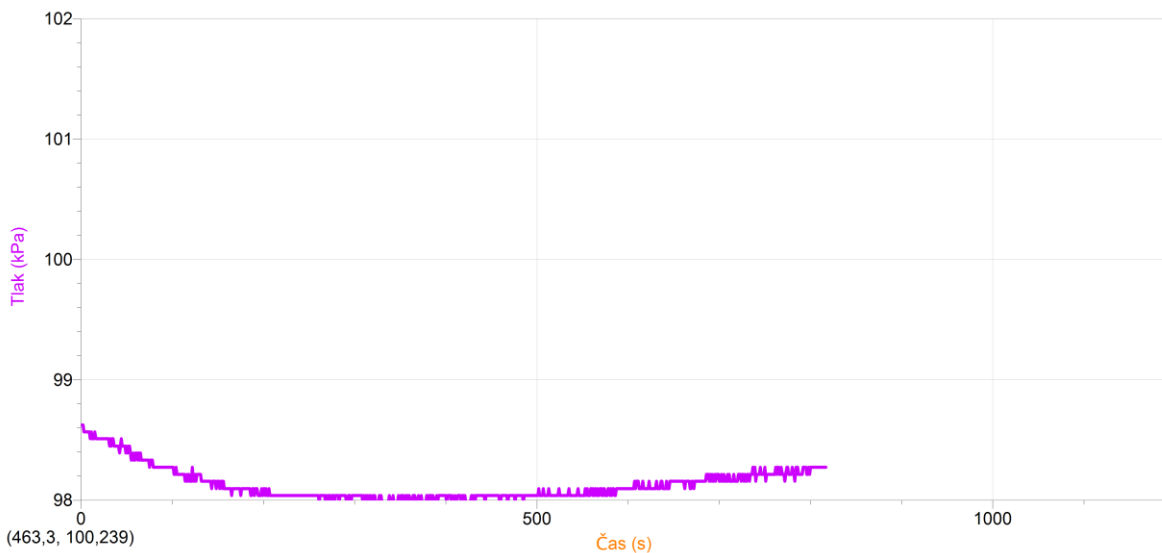
Poznámky pro učitele:

Následující grafy byly pořízeny pokaždé s 0,1 g sušeného droždí, 0,1 g moučkového cukru a 5 lžičkami vody o teplotě 16 °C, 30 °C, 45 °C, 60 °C a 71 °C. Počáteční tlak byl 98,6 kPa.

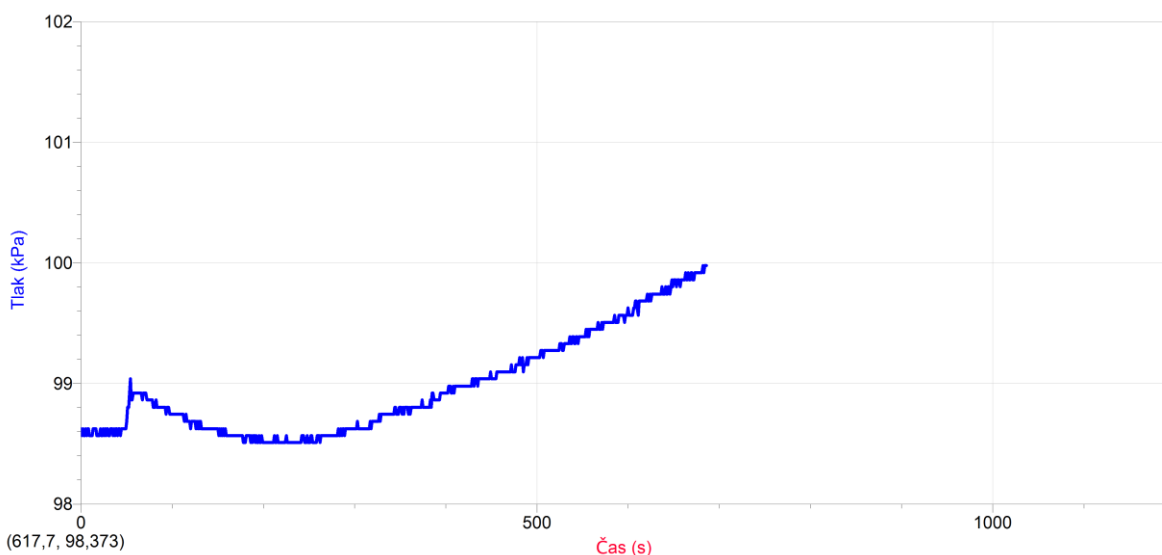
Při teplotě 16 °C patrně vůbec nedošlo k aktivaci droždí. Počáteční pokles tlaku je způsoben poklesem tlaku vzduchu v nádobě a hadičce, který je ochlazován studenou kapalinou. Protože kapalina a vzduch v nádobě jsou okolím postupně ohřívány, dochází k pozvolnému nárůstu tlaku zpět k původní hodnotě.

Tematická oblast „Voda a život“

VĚKOVÁ SKUPINA B
PŘÍRODOVĚDNÝ PROJEKTOVÝ DEN



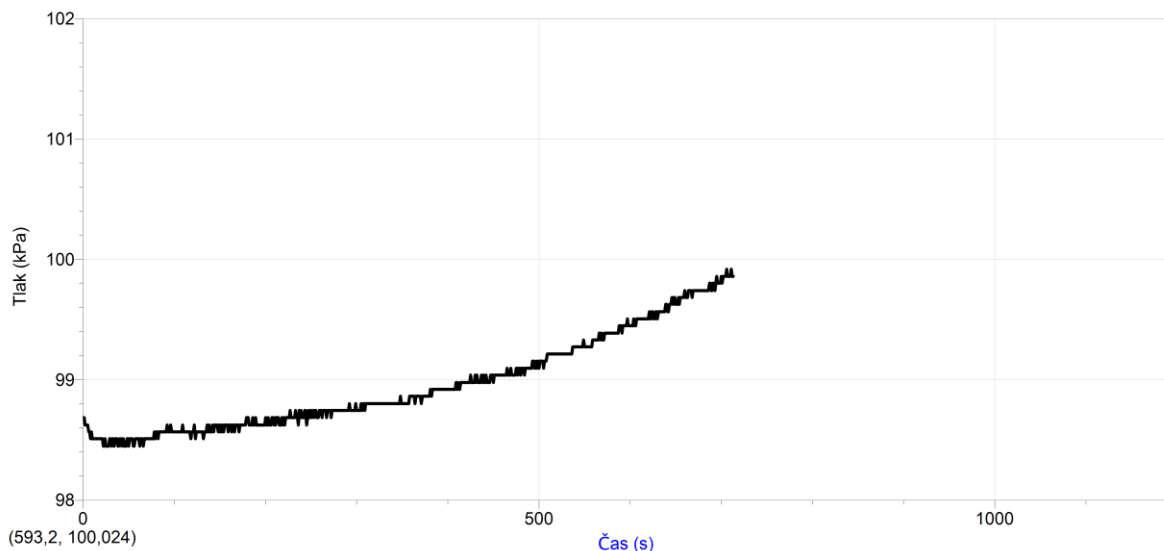
Při teplotě 30 °C dojde na počátku k nárůstu tlaku v důsledku ohřívání vzduchu od teplé vody. V prvních několika minutách není ještě droždí aktivované a dochází v důsledku chladnutí vody a vzduchu k poklesu tlaku. Poté ovšem produkce oxidu uhličitého začne tlak zvyšovat.



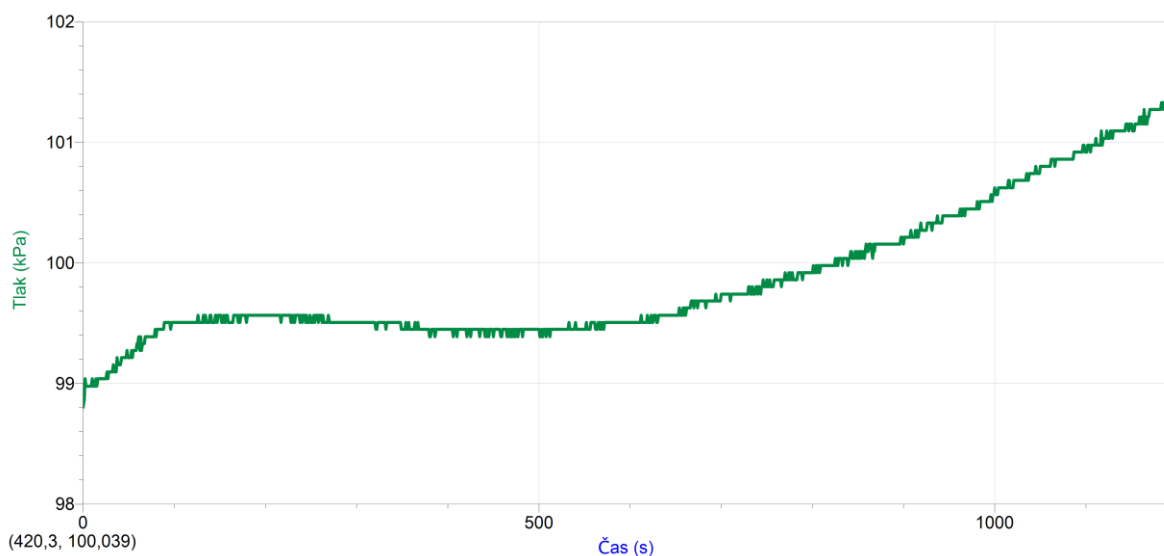
Při teplotě 45 °C dojde k aktivaci droždí prakticky ihned a tlak v nádobě rychle roste.

Tematická oblast „Voda a život“

VĚKOVÁ SKUPINA B
PŘÍRODOVĚDNÝ PROJEKTOVÝ DEN



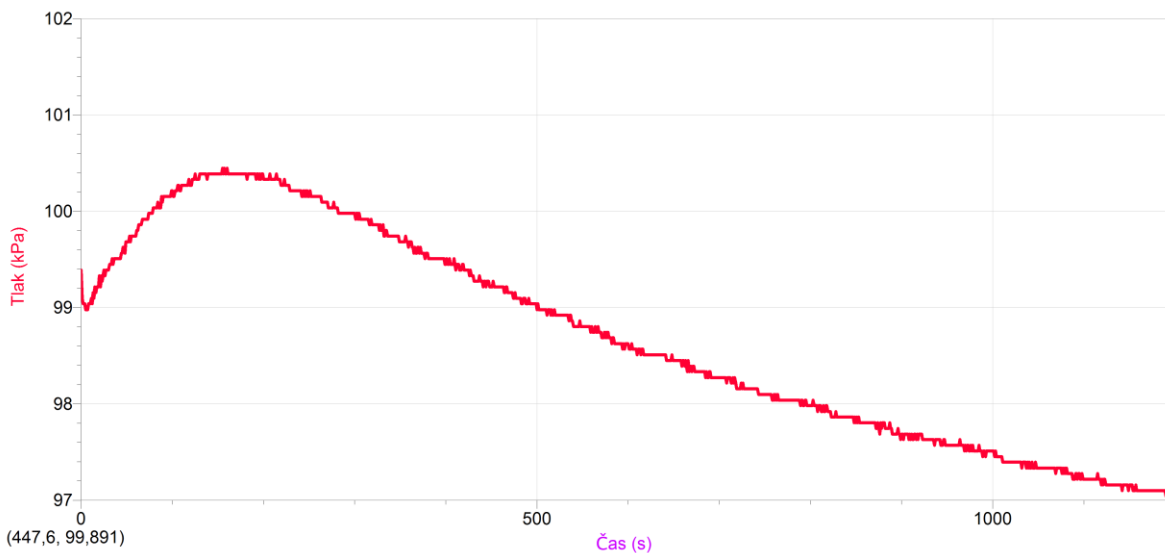
Při teplotě 60 °C patrně došlo k aktivaci droždí o něco později, až když teplota poklesla na vhodnou hodnotu. Poté opět docházelo ke zvyšování tlaku vlivem produkce oxidu uhličitého.



Teplota kolem 70 °C už droždí zničila, tlak nejprve narostl v důsledku ohřátí vzduchu od teplé vody, pak už ale pouze klesal, jak voda a vzduch chladly.

Tematická oblast „Voda a život“

VĚKOVÁ SKUPINA B
PŘÍRODOVĚDNÝ PROJEKTOVÝ DEN



Studenti by tedy dle zjištěných grafů vyplnili pracovní list takto:

měření	teplota	dosažený tlak
1	16 °C	99,3 kPa
2	30 °C	100,4 kPa
3	45 °C	101,8 kPa
4	60 °C	100,9 kPa
5	71 °C	101 kPa
6		

Při jaké teplotě fungovaly kvasinky nejlépe:

Nejvhodnější teplota byla okolo 45 °C.

Obrázky a foto - autor (Pavel Böhm) nebo www.vernier.com