

Termický efekt jídla

Robert Mařík

27. listopadu 2010



Metabolismus osoby, která sní jídlo, se po nějaké době zrychlí a poté opět zpomalí na původní klidovou hodnotu. Tento efekt je známý jako termický efekt jídla. Rychlost s jakou organismus konkrétního jedince při zpracovávání potravy produkuje teplo byla stanovena experimentálně a je možno ji popsat pomocí následující funkce (udává rychlost produkce tepla v kilojoulech za hodinu).

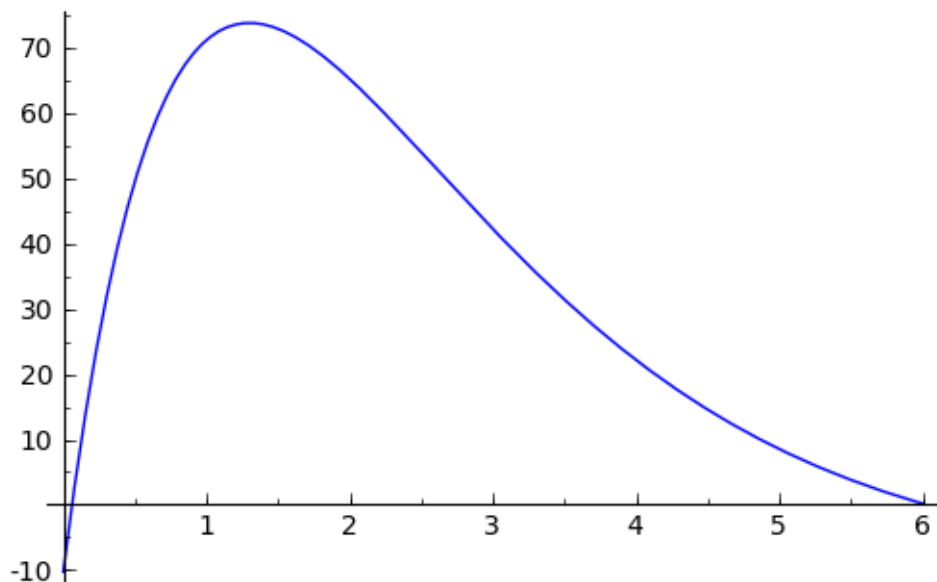
Zdroj: R. N. Greenwell, N. P. Richtey, M. L. Lial: *Calculus for the life sciences*, G. W. Reed GW, J. O. Hill: *Measuring the thermic effect of food*, *Am J Clin Nutr.* 1996 63(2):164-169.

```
Sage code
f(t)=-10.28+175.9*t*exp(-t/1.3)
f
```

$$t \mapsto 175.900000000000 te^{(-0.769230769230769 t)} - 10.2800000000000$$

Z grafu vidíme rychlý nárůst do maximálních hodnot a poté pozvolný pokles, který končí někde u 6 hodin.

```
Sage code
plot(f(t),(t,0,6))
```



Lokální extrém dokážeme snadno lokalizovat výpočtem derivace. Položíme-li derivaci rovnu nule, vidíme, že produkce tepla probíhá maximální rychlostí v čase 1.3 hodiny.

```
Sage code
solve(diff(f(t),t),t)
```

$$\left[t = \left(\frac{13}{10} \right) \right]$$

Rychlost produkce tepla v maximu je 73.8 kilojoulů za hodinu.

⁰Podporováno grantem FRVŠ 131/2010.

⁰Dílo je šířeno pod licencí Creative Commons: Uveďte autora – neuzívejte komerčně.

Sage code

```
t0=_[0].rhs().n()  
(t0,f(t0))
```

[\(1.300000000000000, 73.8429918126737\)](#)

Pokud chceme vypočítat, kolik tepla organismus vyprodukuje celkem, stačí funkci zintegrovat na příslušném časovém intervalu. Abychom si vynutili aproximaci výsledku desetinným číslem, použijeme na výsledek funkce `integrate` metodu `n`, nebo zapíšeme jednu z mezí desetinným číslem. Vidíme, že za 6 hodin organismus vyprodukuje celkem 219 kJ.

Sage code

```
integrate(f(t),(t,0,6)).n()
```

[219.067730684275](#)

Sage code

```
integrate(f(t),(t,0,6.0))
```

[219.067730684](#)