Úvod nutriční terapie, Voda

Úvod nutriční terapie

Nutriční terapie je věda o potravinách, jejíž součástí je jednak chemie potravin (se svou statickou a dynamickou částí), technologie potravin (zpracování, skladování, distribuce), mikrobiologie a výživa.

Terminologie

Potrava je označení, které můžeme používat obecně jako název označující:

poživatiny:

- potraviny,
- pochutiny (lahůdky, nápoje),
- potravní doplňky (nutriční faktory),
- potraviny pro zvláštní výživu (funkční potraviny, nutraceutika).

Chemické složení potravin tj. jaké látky ve složení potravin nalézáme:

živiny:

- Výživová (nutriční) hodnota (jakost),
- energetická hodnota (výtěžnost),
  - základní živiny, živné látky (bílkoviny, tuky, cukry),
  - esenciální (nepostradatelné) výživové faktory, přídatné (akcesorní) živiny (vitaminy, minerální látky),
  - voda.

Výživová a energetická hodnota závisí na:

- obsahu živin,
- travitelnosti,
- vstřebatelnosti,
- využitelnosti,
- obsahu jiných látek,
- stravovacím režimu,
- zdravotním a psychickém stavu,
- spalném teple.

Senzoricky aktivní látky dávají potravinám:

- organoleptické vlastnosti,
- senzorická (smyslová) hodnota (jakost).

Vjemy rozeznáváme:

- **olfaktorické** (vůně) − vonné látky,
- **gustativní** (chuť) − chuťové látky,
- **aróma** − aromatické látky,
- **vizuální** (barva) − barevné látky,
- **vzhled, tvar** (geometrické aspekty),
- **haptické** (hmatové) textura − konzistence (mechanické aspekty),
- **auditorické** − zvuky.

Antinutriční látky (faktory)

🔎 *Podrobnější informace naleznete na stránce Antinutriční látky.*

Přirozené toxické látky

🔎 *Podrobnější informace naleznete na stránce Toxické látky v potravinách.*

Cizorodé látky:

- aditivní (přídatné) látky, aditiva,
- kontaminující látky (kontaminanty) – exogenní, endogenní,
- hygienicko-toxikologická hodnota (jakost),
- zdravotní nezávadnost.

Další složky jakosti potravin

Voda

Voda je:

- jediná anorganická sloučenina v biosféře přítomná ve velkém množství,
- přítomna ve všech živých organismech,
- často hlavní složka,
- lidské tělo obsahuje asi 60 % vody, z toho:
  - 25 kg intracelulární (buněčné tekutiny),
  - 15 kg extracelulární tekutiny (12 kg tkáně, 3 kg plasma).

Funkce

- termoregulace,
- transportní medium,
- stabilizátor biopolymerů,
- rozpouštědlo,
- reakční medium,
- reaktant.

Klasifikace

- voda endogenní: oxidace hlavních živin, 300−400 g/den,
- voda exogenní: nápoje, potrava, 2000−2800 g (průměrně 2500 g)/den,

nebo

- voda pitná,
- voda v potravinách.

Voda pitná

Na pitnou vodu máme ***jakostní požadavky***.

Voda povrchová (~ 80 %)

- velmi čistá voda,
- čistá voda.

Voda podzemní (~ 20 %)

- vhodná pro vodárenské účely,
- prostá (< 1 g/l),
- minerální (> 1 g/l).

Jakostní požadavky na pitnou vodu jsou:

- mikrobiologické,
- fyzikální,
- chemické,
- radiologické.

Požadavky potravinářského průmyslu ohledně pitné vody:

- tvrdost, obsah některých kationtů, aniontů.

- Kojenecká (vybraný druh pitné vody z podzemních zdrojů),
- pitná (druh pitné vody),
- sodová (nápoj ze stolní nebo pitné vody a CO_2),
- perlivá, sycená,
- přírodní, pramenitá, lehce mineralizovaná, ….

Jiné požadavky jsou kladeny na vodu užitkovou a vodu provozní.

Voda v potravinách

Obsah vody v potravinách ovlivňuje jejich:

- organoleptické vlastnosti (textura, chuť, ….),
- odolnost vůči ataku mikroorganismů,
- biochemické a chemické reakce.

Klasifikace potravin podle obsahu vody:

- potraviny s vysokým obsahem,
- potraviny se středním obsahem,
- potraviny s nízkým obsahem.

Změny při skladování a zpracování

- spontánní (přirozené),
- záměrné (uchovatelnost).

Při skladování mohou nastat **ztráty vody** procesy sušení, vaření, pečení, rozmrazování, či **nárůst množství vody** vlhnutím, bobtnáním, vařením.

Struktura

Vodu jako chemické individuum známe v těchto formách:

- nedisociované molekuly H_2O,
- hydratované hydroniové ionty (protony) $H_3O^+(H_9O_3^+)$,
- hydroxylové ionty HO^-,
- jejich izotopové varianty (^2H, ^3H, ^{17}O, ^{18}O).

Molekula vody působí jako elektrický stálý (permanentní) dipól.

Interakce molekul vody

Elektrostatické interakce molekul, asociace vodíkovými vazbami.

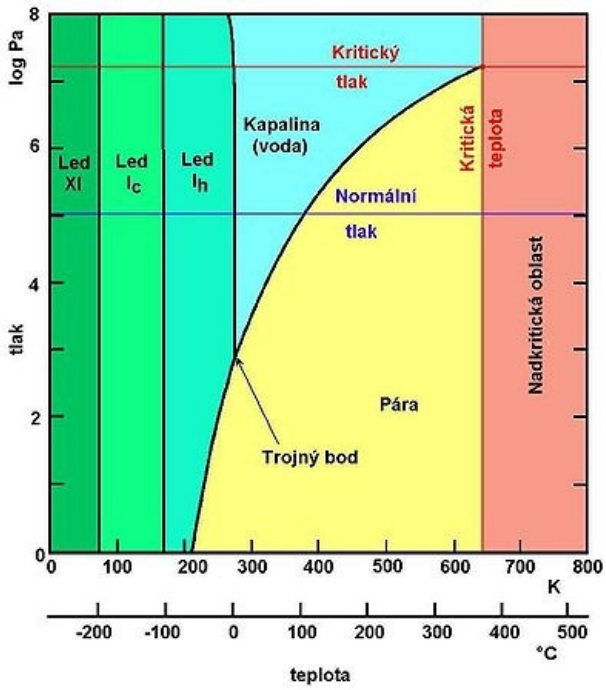
Koordinační číslo: led=4, voda (1,5 °C) = 4,4

Asociační struktura: mřížka, poruchy struktury: neelektrolyty, elektrolyty, ionty

Vlastnosti

Za běžné teploty se vyskytuje ve třech skupenstvích (vzájemné vztahy ukazuje stavový diagram). Voda má unikátní, anomální vlastnosti - nejvyšší hustota při 4 °C.

Vlastnosti vody mají technologické důsledky a je nutné je respektovat při jejím využití.



Interakce v potravinách

Nevazebné (nekovalentní) interakce

Interakce voda – minerální látky

- rozpouštění a vznik pravých roztoků,
- hydratace iontů.

Interakce voda – bílkoviny

- nativní konformace,
- aktivita enzymů,
- denaturace,
- vznik disperzních soustav (gelů).

Interakce voda – lipidy

- vznik biomembrán,
- vznik disperzních soustav (emulzí).

Interakce voda – sacharidy

- rozpouštění krystalů,
- stabilizace anomerů, konformerů,
- vznik disperzních soustav (gelů).

Voda se vyskytuje jako voda volná (mobilní) nebo voda vázaná (imobilizovaná).

Kategorie (potraviny s > 90 % vody)

- monomolekulární vrstva (voda vicinální),
- voda vícevrstvá,
- voda kondenzovaná (zachycená a volná).

Aktivita vody

Vodní aktivita je fyzikálně chemický pojem, který označuje **obsah volné vody**, jenž není vázaná například v hydratačních obalech iontů, a **mikroorganismy tuto vodu mohou využívat** - umožňuje růst mikroorganismů. Vodní aktivita nabývá hodnot mezi 0 a 1 a je nepřímo úměrná osmotickému tlaku. Látky s nízkou vodní aktivitou

jsou nevhodné pro růst mikroorganismů.

Množství vody v relaci s

- růstem mikroorganismů,
- biochemickými a chemickými reakcemi,
- organoleptickými vlastnostmi.

Kromě množství vody v potravině je tak podstatná její dostupnost (využitelnost).

Aproximace Lewisova zákona pro nízký tlak

$$a_w = (f / f_0) = p_w / p_w^0 = \phi / 100$$

kde:

- p_w = parciální tlak vodní páry nad potravinou
- p_w^0 = parciální tlak vodní páry čisté vody stejné teploty
- ϕ = rovnovážná relativní vlhkost vzduchu

Další faktory: pH, O_2

Závislost na teplotě: Clausius-Clapeyronova rovnice (kde: ΔH = isosterické teplo sorpce)

$$d(\ln a_w)/d(1/T) = - \Delta H/R$$

Vliv a_w na mikroorganismy a významné reakce

Sorpční izotermy Sorpční izotermy jsou udávány obvykle ve formě diagramu ev. tabulky. Výsledkem je křivka rovnovážných obsahů vlhkostí biologického materiálu, potraviny, znázorněná v souřadnicích aw – w. Udávají vztah mezi obsahem vody v potravině a její aktivitou (rovnovážnou relativní vlhkostí okolního vzduchu).

Teplota skelného přechodu (T_g, charakteristická veličina přechodu z elastického, tj. pružného, do sklovitého stavu) - obecně podle teploty, kdy polymer přechází ze stavu skelného do stavu kaučukovitého...

Odkazy

Související články

Externí odkazy

Zdroj

- DAVÍDEK, Jiří. *1. ÚVOD, VODA* [online]. [cit. 2012-03-10]. <https://el.lf1.cuni.cz/p42204189/>.

Použitá literatura