

Příspěvek k měření aktivity vody

Contribution to measuring of water activity

Vladimír Černý

MILCOM a.s., Výzk. ústav mlékárenský Praha, pracoviště Tábor

Summary :

The behaviour of pure milk culture in cheese ripening was very often studied in model conditions. The modeling included effects of temperature, active acidity and hydration using salt solutions (most frequently NaCl, glycerin and glycine). For application of these results on cheese ripening conditions it is necessary to consider the influence of temperature change on both pH of cheese and water activity.

Úvod :

Chování ČMK při zrání sýrů je často studováno v modelových podmínkách. Nejčastěji se modeluje se vliv teploty, vliv aktivní kyselosti a dále vliv vazby vody za použití roztoku solí – většinou chloridu sodného, glycerinu nebo glycinu.

Pozornost byla věnována především měření aktivity vody na souborech pokud možno co nejjednodušších modelových vzorků.

Byly měřeny vztahy mezi aktivitou vody a teplotou pro roztoky chloridu sodného (1-10%), glycinu (1 – 12 %) nebo glycerolu (5 – 20 %). Zvolený teplotní interval (10 - 25°C) odpovídá teplotám, které jsou používány při zrání sýrů ementálského typu.

Byl měřen vliv teploty (10 – 25 °C) na změnu aktivní kyselosti na souboru n = 12 sýrů eidamského typu. Stáří sýrů bylo od 7 do 90 dní, s průměrnou hodnotou 49 dní.

Příkladem praktického měření aktivity vody je měření aktivity vody v 9 vrstvách bloku dohřívaného sýra. Naměřené rozdíly v jednotlivých vrstvách bloku jsou v souladu se skutečností, že v sýru je mírný gradient obsahu soli i stupně proteolýzy kazeinu.

Pro měření byl použit komerční přístroj AW Sprint (Novasina, Švýcarsko) s jednou temperovanou měřící komůrkou.

Shrnutí výsledků :

1. Předložené výsledky potvrzují, že při aplikaci výsledků modelových postupů na podmínky zrání sýrů je žádoucí brát v úvahu to, že změna teploty ovlivňuje jak pH sýra tak i aktivitu vody roztoku soli použité při modelování,
2. Znalost těchto vztahů je důležitá i při studiu vlastností mikroorganismů s pomocí technik využívajících principy prediktivní mikrobiologie,

3. pro měřený soubor $n = 12$ nízkodohříváných sýrů platí :
 - a. s vychlazením sýrů vzroste jejich reálná hodnota pH, což sníží barierový efekt pH na růst mikroorganismů,
 - b. rovnice pro průměrnou změnu pH sýra v závislosti na teplotě je

$$\text{pH} = -0,00847 * \Delta(\text{°C}) + \text{pH sýra}, \quad \text{kde}$$

$$\Delta(\text{°C}) = \text{změna teploty sýra včetně znaménka pro snížení (-) či zvýšení (+)}$$
4. z testovaných sloučenin má největší vliv na celkovou změnu aktivity vody změna koncentrace chloridu sodného, koncentrace glycinu a glycerinu na celkovou změnu aktivity vody má podobný vliv,
5. závislost $a(w)$ na teplotě se se změnou koncentrace glycinu prakticky nemění, pro glycerin mírně klesá a největší vliv teploty na změnu $a(w)$ byl pozorován u NaCl,
6. dosažení stejné aktivity vody při různých teplotách modelového vzorku je vhodné regulovat změnou koncentrace příslušné sloučeniny. Např. $a(w) = 0,985$ je možno dosáhnout (za podmínek zkoušky) kombinací teploty a koncentrace glycinu :

koncentrace glycinu (%)	:	1	2,5	5	7,5
teplota (°C)	:	8,9	13,8	21,6	26,3
7. Vliv teploty na aktivitu vody se se zvýšením obsahu chloridu sodného zmenšuje,
8. Vliv koncentrace glycerinu na $a(w)$ se při koncentracích nad 15 % výrazně snižuje.

Výsledky řešení byly získány s finanční podporou MZe NAZV, grant QD1379.