

---

## SENSORY ANALYSIS OF ORIGINAL OLOMOUC SMELLY CHEESE STORED AT DIFFERENT TEMPERATURE REGIMES

**Kovařík A., Jarošová A., Cwiková O.**

Department of Food Technology, Faculty of Agronomy, Mendel University in Brno, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Czech Republic

E-mail: kovarikadam@gmail.com

---

### ABSTRACT

The aim of thesis was to determine how the different temperature regimes of cold storage affect the sensoric properties of Olomouc smelly cheese – with regard to salinity and consistency.

Olomouc smelly cheese at full maturity was cold stored in three ways: in a refrigerator (temperature 6 °C, 48 h) in a freezer (temperature – 18 °C, 48 h) and under dry ice (temperature about – 40 °C, 48 h). All specimens were presented for sensory analysis after tempering to 20 °C. The evaluation was conducted in the sensory laboratory of the Department of Food Technology by ten trained assessors. Subjects of evaluation were: the smell, color and appearance, degree of curing, consistency and taste. For the evaluation were used unstructured graphical scales with a length of 100 mm, where 1 mm point represents 1 evaluation. Evaluation was repeated on several batches of the product.

The results proved no effect of storage under dry ice on the taste or consistency of Olomouc smelly cheese. It was clearly showed that storage in a freezer debases sensoric quality of Olomouc smelly cheese.

**Key words:** dry ice, cheese, Olomouc smelly cheese, sensory analysis

## ÚVOD

Olomoucké tvarůžky jsou tradiční český kyselý sýr zrající pod mazem chráněný zeměpisným označením EU (ÚPV, 2010). Tvarůžky mají výraznou až ostře pikantní vůni a chuť, charakteristický oranžový nebo zlatožlutý maz a tuhé těsto (TEUBNER, 1998).

Tyto vlastnosti získává sýr během zrání působením především proteolytických bakterií *Brevibacterium linens*. Rozkladem bílkovin vznikají organolepticky aktivní peptidy, aminokyseliny, těkavé MK, amoniak, sirovodík, biogenní aminy a další látky vytvářející vůni a chuť (FOX, 2004). *Brevibacterium linens* také vytváří typickou barvu sýra. Velký vliv na chuť tvarůžků má obsah soli. Sůl se přidává do tvarohu ještě před zráním (GÖRNER, VALÍK, 1999). Obsah soli v konečném výrobku může být nejvýše 5,5 % (TEUBNER, 1998).

Zrání probíhá od povrchu směrem ke středu a příznivě se tak mění vlastnosti sýru. Průběh zrání můžeme pozorovat na řezu, vrchní vrstva dostává žluté zabarvení a vnitřní jádro zůstává více či méně bílé podle postupu difuze enzymů produkovaných aerobní proteolytickou mikroflórou (GÖRNER, VALÍK, 1999).

Olomoucké tvarůžky se téměř vždy skladují za chladírenských teplot. Cílem práce bylo zjistit, jakým způsobem různé teplotní režimy chladírenského skladování při přepravě ovlivňují senzorycké vlastnosti Olomouckých tvarůžků – s ohledem na slanost a konzistenci.

## MATERIÁL

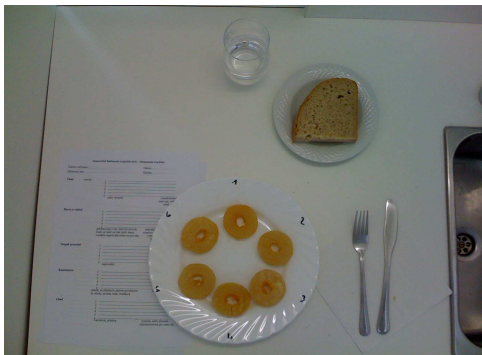
Hodnoceny byly Olomoucké tvarůžky, které byly do laboratoře dopraveny v přepravních izotermických obalech a skladovány při různých teplotních režimech.

## METODIKA

K hodnocení byly použity věnečky Olomouckých tvarůžků ( $n = 30$ ) odebraných v plné zralosti. Následně byly vzorky skladovány:

- v chladničce, teplota 6 °C, 48 hod,
- v suchém ledu, teplota kolem – 40 °C, 48 hod,
- v mrazničce, teplota – 18 °C, 48 hod.

Poté byly vzorky, vytemperované na teplotu 20 °C, předloženy k senzoryckému hodnocení, které probíhalo v senzorycké laboratoři Ústavu technologie potravin ve dnech 6., 13., 20. května 2010. Hodnocení se zúčastnilo 10 školených hodnotitelů a proběhly 3 opakování na 3 šaržích. Jako neutralizátor byl použit chléb.



Obr. 1 Vzorčky připravené k hodnocení

Hodnotitelé sledovali 5 základních znaků – vůni, barvu a vzhled, stupeň prozrání, konzistenci, chuť. Výsledky zaznamenávali do formuláře s grafickými nestrukturovanými stupnicemi o délce 100 mm, kde 1 mm představoval 1 hodnotící bod (příloha). Grafické stupnice byly zvoleny pro jejich vhodnost ke statistickému zpracování.

Pro vyhodnocení výsledků byly použity výpočty základních statistických charakteristik (průměr, směrodatná chyba průměru) v programu Statistica Cz, verze 8.

## VÝSLEDKY A DISKUZE

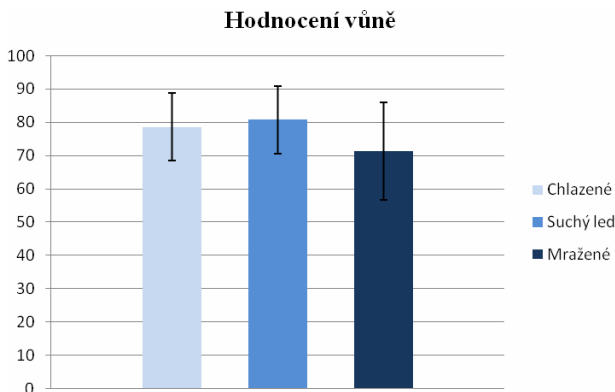
Průměrný počet bodů jednotlivých znaků je uveden v tab. 1. Z těchto výsledků je patrné, že skladováním Olomouckých tvarůžků v mrazničce dochází ve všech sledovaných znacích k výraznému zhoršení jakosti ve srovnání s tvarůžky skladovanými v chladničce. Naopak vzorky skladované v suchém ledu byly hodnoceny jako mírně lepší než tvarůžky chlazené, avšak tento rozdíl nebyl statisticky průkazný ( $P > 0,05$ ).

Tab. 1 Průměrné hodnoty a směrodatné odchylky

Vlastnost	Vzorek	Průměr	Směr. odchylka
Vůně	Chlazené	78,6	10,2
	Suchý led	80,7	10,1
	Mražené	71,3	14,7
Barva a vzhled	Chlazené	75,3	10,2
	Suchý led	78,1	10,5
	Mražené	65,3	16,9
Stupeň prozrání	Chlazené	86,4	10,6
	Suchý led	85,9	12,1
	Mražené	81,4	12,4

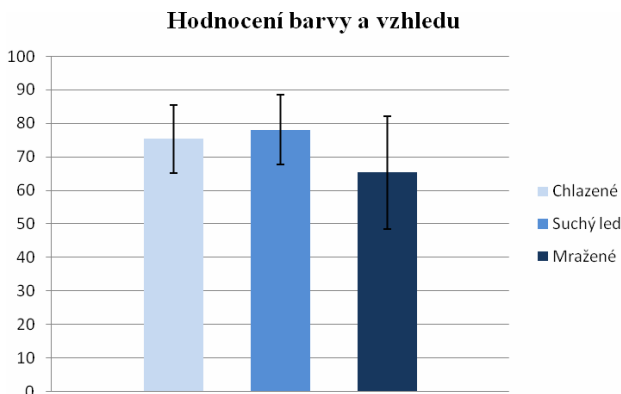
<b>Konzistence</b>	Chlazené	76,3	12,4
	Suchý led	78,6	14,3
	Mražené	63,3	16,5
<b>Chuť</b>	Chlazené	80,4	9,9
	Suchý led	81,3	9,9
	Mražené	70,5	13,7

Pro přehledné srovnání jsou dále jednotlivé znaky vyneseny do grafu.



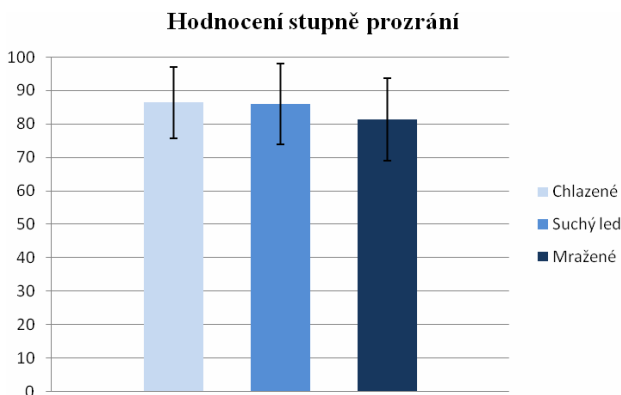
*Graf 1 Hodnocení vůně Olomouckých tvarůžků při různém chladiřenském skladování*

Nejlépe hodnocená byla vůně tvarůžků skladovaných v suchém ledu. Rozdíl mezi vůní takto skladovaných tvarůžků a tvarůžky chlazenými byl však statisticky neprůkazný ( $P > 0,05$ ). Lze očekávat, že tvarůžky chlazené budou více uzrálé, s ostřejší vůní, protože zrání při teplotě 5 °C pokračuje, ale při -40 °C je prakticky zastavené. Doba 48 hodin, po kterou byly Olomoucké tvarůžky uloženy v suchém ledu, je nejspíše příliš krátká, aby se rozdíl v prozrání projevil dostatečně výrazně.



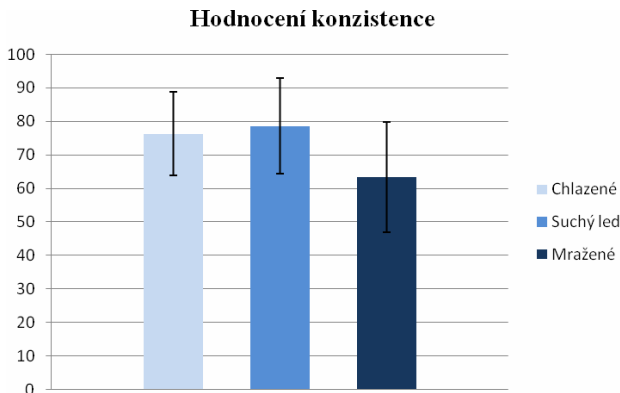
*Graf 2 Hodnocení barvy a vzhledu Olomouckých tvarůžků při různém chladírenském skladování*

Barva a vzhled chlazených a v suchém ledě skladovaných Olomouckých tvarůžků byly opět hodnoceny jako prakticky stejné. Na barvu a vzhled mělo jednoznačně negativní vliv skladování v mrazničce, kdy docházelo k deformacím a po rozmrazení k roztékání, uvolňování vody a vyblednutí barvy.



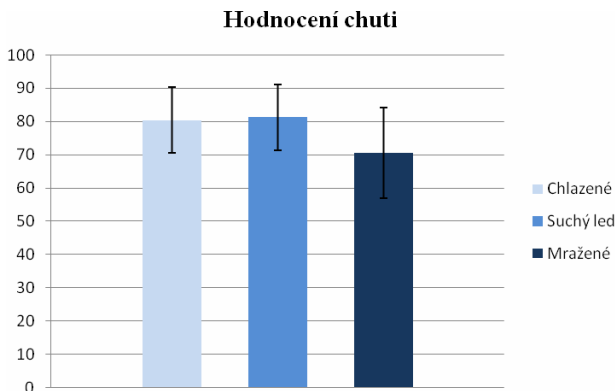
*Graf 3 Hodnocení stupně prozrání Olomouckých tvarůžků při různém chladírenském skladování*

Prozrání bylo hodnoceno u všech vzorků poměrně stejně. K pokusu sloužily vzorky Olomouckých tvarůžků plně prozřálé. Chlazené tvarůžky zrály ve srovnání s ostatními o dva dny déle.



*Graf 4 Hodnocení konzistence Olomouckých tvarůžků při různém chladírenském skladování*

V rámci sensorické analýzy měly nejlepší konzistenci vzorky uchovávané v suchém ledu. Důvodem toho byla zřejmě skutečnost, že jako nejlepší byla hodnocena konzistence měkčí, bez zřetelného jádra. Skladování v mrazničce způsobuje po rozmrazení zhoršení konzistence, zejména roztékání výrobku.



*Graf 5 Hodnocení chuti Olomouckých tvarůžků při různém chladírenském skladování*

Při hodnocení chuti dosáhly stejných výsledků Olomoucké tvarůžky skladované v chladničce a v suchém ledu. Nepotvrdil se tak vliv uchování v suchém ledu na chuť. Chuť výrazně ovlivnilo skladování v mrazničce.

## ZÁVĚR

Výsledky ukazují, že skladování Olomouckých tvarůžků v suchém ledu výrazně neovlivňuje jejich senzickou jakost. Ve všech znacích, kromě stupně prozrání, byly Olomoucké tvarůžky skladované v suchém ledu bodově hodnoceny při srovnání s tvarůžky skladovanými v chladničce jako mírně lepší. Tento rozdíl ale nebyl statisticky průkazný ( $P > 0,05$ ). Nepotvrdil se tak vliv skladování v suchém ledu na konzistenci, ani na slanost vzorků.

Naopak skladování v mrazničce negativně ovlivňuje všechny hodnocené znaky. Dochází k deformacím, uvolňování vody, k roztékání tvarůžků, vyblednutí barvy a změnám chuti.

Na základě tohoto pokusu nelze jednoznačně doporučit optimální způsob skladování při přepravě. Vzhledem k malému počtu vzorků a opakování by do budoucna chtělo dlouhodoběji sledovat jednotlivé senzické znaky, obzvláště pak slanou chuť a konzistenci.

## LITERATURA

FOX, P. F., et al. *Cheese : chemistry, physics, and microbiology / . Major cheese groups* . Volume 2. 3. vyd. Amsterdam: Elsevier, 2004, p. 204-206. ISBN 0-12-263653-8

GÖRNER, F., VALÍK, L. *Aplikovaná mikrobiologie poživatin*. Bratislava: Malé centrum, 2004, 528 s.

LAW, B. A. *Technology of cheesemaking*. Sheffield: Sheffield Academic Press, 1999, 322 s. ISBN 0-8493-9744-8

POKORNÝ, J. *Metody senzické analýzy potravin a stanovení senzické jakosti*. 2. vyd. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1993, 196 s. ISBN 80-85120-60-7

TEUBNER, C., MAIR-WALDBURG, H., EHLERT, F. *Sýry - velká encyklopedie*. Bratislava: Perfekt, 1998, s. 106-107 ISBN 80-8046-101-5.

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ. *Zápis zeměpisného označení Olomoucké tvarůžky* [online]. Praha: ÚPV, červenec 2010 [cit. 2010-10-03]. Dostupný z WWW:< [http://www.upv.cz/cs/upv/aktuality/aktual2009/Zapis\\_zemepisneho\\_oznaceni\\_Olomoucke\\_tvaruzky.html](http://www.upv.cz/cs/upv/aktuality/aktual2009/Zapis_zemepisneho_oznaceni_Olomoucke_tvaruzky.html) >

## PŘÍLOHA

**Senzorické hodnocení zrajících sýrů – Olomoucké tvarůžky**

Jméno a příjmení:..... Datum:.....

Zdravotní stav:..... Hodina:.....

**Vůně** vzorek:

1 \_\_\_\_\_  
 2 \_\_\_\_\_  
 3 \_\_\_\_\_  
 4 \_\_\_\_\_  
 5 \_\_\_\_\_  
 6 \_\_\_\_\_

málo výrazná charakteristická pro tento sýr, ostře výrazná, silně pronikavá

**Barva a vzhled**

1 \_\_\_\_\_  
 2 \_\_\_\_\_  
 3 \_\_\_\_\_  
 4 \_\_\_\_\_  
 5 \_\_\_\_\_  
 6 \_\_\_\_\_

deformovaný tvar, nerovný povrch, bledý až šedý povlak málo mazu, rozsáhlá neproзраlá místa na povrchu pravidelný tvar, hladký, lesklý oranžový-zlatožlutý maz, přiměřena vrstva mazu, rovnoměrné prozáření na povrchu

**Stupeň prozáření**

1 \_\_\_\_\_  
 2 \_\_\_\_\_  
 3 \_\_\_\_\_  
 4 \_\_\_\_\_  
 5 \_\_\_\_\_  
 6 \_\_\_\_\_

neproзраlé prozářené v celém řezu

**Konzistence**

1 \_\_\_\_\_  
 2 \_\_\_\_\_  
 3 \_\_\_\_\_  
 4 \_\_\_\_\_  
 5 \_\_\_\_\_  
 6 \_\_\_\_\_

jemná, se zřetelným jádrem položeným do středu, pružná, tuhá, roztékavá měkčí, bez zřetelného jádra

**Chut'**

1 \_\_\_\_\_  
 2 \_\_\_\_\_  
 3 \_\_\_\_\_  
 4 \_\_\_\_\_  
 5 \_\_\_\_\_  
 6 \_\_\_\_\_

tvarohová, prázdna typická, ostře pikantní, charakteristická pro tento sýr

*Obr. 2 Formulář pro senzorické hodnocení Olomouckých tvarůžků*