

---

## COMPARISON OF CHEMICAL ANALYSIS OF „OLOMOUCKÉ TVARŮŽKY“ ACCORDING TO THEIR LOCATION DURING THE PROCESS OF RIPENING

Strnadová D., Konečná H., Šustová K.

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

E-mail: xkrupkov@mendelu.cz

---

### ABSTRACT

Olomoucké tvarůžky is skim, under the smear ripening, sour cheese which is produced from industrial curd. *Brevibacterium linens*, which are added during the production process, are reproducing and make gold-yellow smear cover. Experiment was based on observing of changes in chemical structure influenced by different location in a ripening cellar. PH of the cheese extract, SH, dry matter and concentration of salt were determined by chemical methods. Examination of results found out that in spring season the location of stand inside the ripening cellar do not have any influence to the process of ripening and chemical structure. In summer season, statistically evidential differences were found out. As the results, temperature in ripening cellar should be regularly supervised and also the process of ripening of Olomoucké tvarůžky during summer season should be inspected.

**Key words:** cheese, ripening, chemical

**Acknowledgement:** This project was made with support of Internal Grant Agency of The Faculty of Agronomy Mendel University, TP 10/2010.

## ÚVOD

Jediným sýrem historicky domácího původu, který se dodnes jako jediný udržel a průmyslově se vyrábí, jsou Olomoucké tvarůžky. Nejstarší zpráva je uvádějí jako běžné jídlo, jak Kuxova zmínka z roku 1452, tak soupis pozůstalosti z Olomouce z roku 1583, kde se poprvé objevuje pojmenování tvarůžky. <http://www.tvaruzky.cz/>

Pravé Olomoucké tvarůžky jsou odtučněný měkký, pod mazem zrající sýr z netučného kyselého tvarohu. <http://www.mu-lostice.cz/olomoucke-tvaruzky>

Během výrobního procesu se rozmnožují bakterie *Brevibacterium linens*, přidávané do nasoleného tvarohu na začátku výroby. Tvarůžky mají povrch se zlatožlutým mazem a patrné světlejší jádro. Tvarůžky jsou speciální potravinou, která získává ideální, pro tvarůžky charakteristické vlastnosti, kterými jsou pikantní chuť a typická vůně, až po určité době zrání.

## MATERIÁL A METODIKA

Pokus byl založen na sledování změn v chemickém složení Olomouckých tvarůžek při jejich rozdílném umístění ve zracím sklepu. Ve zracím sklepu se tvarůžky umísťují na zrací stojany, které jsou různě vzdálené od vstupních dveří. Posuzovány pak byly vzorky tvarůžek ze stojanu umístěného nejdále od dveří (stojan 2) s tvarůžky ze stojanu umístěného přímo u dveří (stojan 1). Cílem bylo zjistit, zda výměna vzduchu probíhající u vstupních dveří, a tedy u prvního stojanu s olomouckými tvarůžky, může mít vliv na průběh jejich zrání. Vzorky olomouckých tvarůžek byly ve výrobní fázi po sušení a odvětrávání a dále pak na konci výrobního procesu připravené k balení a expedici. Z každého stojanu byly odebrány 3 vzorky a každý z těchto vzorků byl stanoven ve dvou opakováních. Z výsledků pak byl udělán průměr. Vzorky byly odebrány v průběhu jarního a letního období a dle ČSN 57 0107 u nich byly stanoveny následující parametry: sušina, titrační kyselost, aktivní kyselost a obsah chloridu sodného. Vzorky byly vždy předem nastrouhané a důkladně homogenizované.

Pro statistické vyhodnocení byl použit program UNISTAT 5.1. analýza variance s mnohonásobným porovnáním. Byl proveden Tukeyův test. Hladiny významnosti byly vyznačeny do příslušných tabulek.

## VÝSLEDKY A DISKUZE

Cílem práce bylo zjistit, zda existuje statisticky průkazný rozdíl v chemických parametrech olomouckých tvarůžek umístěných na stojanu u dveří (stojan 1), oproti stojanu umístěnému nejdále od dveří (stojan 2), ve zrací místnosti. Posuzovány byly rozdíly ve výrobní fázi po sušení a odvětrávání (Tab. 1 a 3) a dále ve fázi po ukončení výrobního procesu, připravené k balení

a expedici (Tab. 2 a 4). Byly hodnoceny jednotlivě tvary koleček a tvary tyčinek a dále pak jarní (Tab. 1 a 2) a letní (Tab. 2 a 3) tvarůžky.

*Tab. 1 Vzorky olomouckých tvarůžků ve výrobní fázi po sušení a odvětrávání v jarním období*

	Kolečka				Tyčinky			
	pH	SH	NaCl (%)	Sušina (%)	pH	SH	NaCl (%)	Sušina (%)
Stojan 1	5,51	92,90	5,50	38,0158	5,59	81,84	5,75	37,45
Stojan 2	5,55	85,47	5,49	38,3803	5,61	81,51	5,86	37,13
Významnost	0,4309	0,0698	0,8105	0,6566	0,9173	0,9608	0,0576	0,3549
průkaznost	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN

Pozn. SN ... neexistuje statisticky průkazný rozdíl ( $P > 0,05$ )

*Tab. 2 Vzorky olomouckých tvarůžků na konci výrobního procesu připravené k balení a expedici v jarním období*

	Kolečka				Tyčinky			
	pH	SH	NaCl (%)	Sušina (%)	pH	SH	NaCl (%)	Sušina (%)
Stojan 1	6,23	69,40	5,91	37,5080	6,05	57,25	5,90	37,29
Stojan 2	6,21	73,42	5,91	37,1139	6,08	58,74	5,91	38,41
Významnost	0,7449	0,2966	1,0000	0,4634	0,5145	0,5559	0,9387	0,1656
průkaznost	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN

Pozn. SN ... neexistuje statisticky průkazný rozdíl ( $P > 0,05$ )

Tab. 3 Vzorky olomouckých tvarůžků ve výrobní fázi po sušení a odvětrávání v letním období

	Kolečka				Tyčinky			
	pH	SH	NaCl (%)	Sušina (%)	pH	SH	NaCl (%)	Sušina (%)
Stojan 1	5,54	75,49	4,98	37,66	5,71	73,38	4,99	36,53
Stojan 2	5,61	77,94	4,99	37,66	5,72	74,03	5,1	36,81
Významnost	0,1686	0,4094	0,9928	0,9989	0,8522	0,8279	0,0453	0,5784
průkaznost	SN	SN	SN	SN	SN	SN	*	SN

Pozn. SN ... neexistuje statisticky průkazný rozdíl ( $P > 0,05$ )

\* ... existuje statisticky průkazný rozdíl ( $P < 0,05$ )

Tab. 4 Vzorky olomouckých tvarůžků na konci výrobního procesu připravené k balení a expedici v letním období

	Kolečka				Tyčinky			
	pH	SH	NaCl (%)	Sušina (%)	pH	SH	NaCl (%)	Sušina (%)
Stojan 1	6,05	58,21	5,23	36,82	6,21	50,38	5,09	35,73
Stojan 2	6,00	68,32	4,96	37,67	6,12	52,82	5,14	36,26
Významnost	0,0792	0,0014	0,1404	0,1251	0,3783	0,4478	0,4586	0,4389
průkaznost	SN	**	SN	SN	SN	SN	SN	SN

Pozn. SN ... neexistuje statisticky průkazný rozdíl ( $P > 0,05$ )

\*\* ... existuje vysoce statisticky průkazný rozdíl ( $P < 0,01$ )

Z výsledků vyplývá, že u vzorků Olomouckých tvarůžků ve tvaru koleček, stejně jako ve tvaru tyčinek v jarním období, neexistuje žádný statisticky průkazný rozdíl ve všech sledovaných parametrech. Můžeme tedy říct, že v jarním období vstupování do místnosti nemá žádný vliv na průběh zrání Olomouckých tvarůžků umístěných na stojanu u dveří, ve srovnání s tvarůžky na stojanu dále od dveří. V jarním období tvarůžky zrají ve stejných teplotních podmínkách ve všech částech zrací místnosti.

Při statistickém porovnání zrání Olomouckých tvarůžků v letním období se vyskytly dva průkazné rozdíly. Statisticky průkazný rozdíl v obsahu soli u tvarůžků ve tvaru tyčinek, ve fázi po sušení a odvětrávání a vysoce statisticky průkazný rozdíl u hodnoty titrační kyselosti SH u tvaru koleček, ve fázi po dokončení výrobního procesu, připravené k balení a zrání.

Hodnota kyselosti tvarůžků se během výrobního procesu značně mění, má klesající tendenci a to u obou tvarů. Během sušení a odvětrávání titrační kyselost klesá, což je podle GÖRNER, VALÍK (2004) způsobeno pomnožením oxidačních kvasinek rodu *Torulopsis* a *Candida*. Tyto kvasinky za pomoci vzdušného kyslíku zoxidují nadbytečnou kyselinu mléčnou na  $\text{CO}_2$  a  $\text{H}_2\text{O}$ . Toto potvrzuje i OLŠANSKÝ (1958), který rovněž udává, že působením oxidační mikroflóry dochází k poklesu titrační kyselosti. Hodnota titrační kyselosti na konci výrobního procesu byla na stojanu 1 statisticky vysoce průkazně nižší, než hodnota titrační kyselosti na stojanu 2. V tomto případě rozdíl může být způsoben změnou teplot, které se pohybují ve zrácím sklepu v rozmezí 15-20 °C. V letním období, kdy jsou venkovní teploty značně vyšší, než teplota ve zrácím sklepu může dojít k změně teploty v blízkosti dveří a tím ke změně průběhu zrání. Při porovnání titrační kyselosti v této výrobní fázi s tvarůžky z jarního období je zřejmé, že stojan 1 z letního období vykazuje nižší hodnoty titrační kyselosti, než ostatní stojany z jarního i letního období. Snížení titrační kyselosti je však typické pro další skladování v chladničkových teplotách, proto je pravděpodobné, že u stojanu v blízkosti dveří docházelo spíše ke snížení zrácí teploty. Stojan dál od dveří měl v létě vyšší teplotu, nedocházelo u něj k ochlazení tak jako u dveří.

Sůl se přidává do tvarohu, před vlastní výrobou tvarůžků, a dále se již během výrobního procesu nepřidává. Průmyslový tvaroh se uchovává několik týdnů nasolený 3 – 5 % soli, přičemž podléhá určitému zrání (NEDOMOVÁ a CWIKOVÁ, 2006). U statisticky průkazného rozdílu v hodnotě obsahu soli bych tento výsledek přikládala spíše chybou měření, nežli vlivem změny teplot zrání. Stanovení soli argentometrickou titrací má svoji chybu měření. Statisticky průkazný rozdíl zřejmě bude vlivem této chyby.

## ZÁVĚR

Posouzením výsledků chemického složení olomouckých tvarůžků bylo zjištěno, že v jarním období nemá vliv umístění stojanů ve zrácím sklepu na průběh zrání a chemické složení tvarůžků. V letním období zde byly statisticky průkazné rozdíly v hodnotách obsahu soli a v hodnotě titrační kyselosti. V celkovém pohledu na statistické významnosti je taktéž zřejmé, že se hodnoty v letním období liší více, nežli hodnoty v jarním období. Během letního období by bylo vhodné zabránit průvanu ve zrácí místnosti a tím zajistit stabilní teplotu ve zrácím sklepu a pravidelně sledovat průběh zrání Olomouckých tvarůžků.

## LITERATURA

- GÖRNER, F., VALÍK L'. (2004): Aplikovaná mikrobiologie poživatin. Bratislava, Malé centrum
- NEDOMOVÁ, Š., CWIKOVÁ, O. (2006): Změny senzoričkových a texturních vlastností olomouckých tvarůžků v průběhu zrání

---

OLŠANSKÝ, Č. a kol. (1958): Výzkum výroby olomouckých tvarůžků, IV. část. Kroměříž

JŮZL, M., BUBENÍČKOVÁ, A., KOZELKOVÁ, M., KONEČNÁ, H., KRUPKOVÁ, D. (2010): Jakostní parametry Olomouckých tvarůžků v jednotlivých fázích výroby. In III. Vedecká konferencia: Stretnutie mladých vedeckých pracovníkov v potravinárstve. 1. vyd. Bratislava: STU Bratislava, s 40. ISBN 978-80-227-3411-0

<http://www.tvaruzky.cz/>

<http://www.mu-lostice.cz/olomoucke-tvaruzky>