

STURARO, A., TIEZZI, F., PENASA, M., DE MARCHI, M., CASSANDRO, M. (2012): Study of milk coagulation properties in multibreed Italian dairy herds. *Acta agric. Slov.*, Suppl. 3, s. 89-92.

TOFFANIN, V., DE MARCHI, M., PENASA, M., PRETTO, D., CASSANDRO, M. (2012): Characterization of milk coagulation ability in bulk milk samples. *Acta agric. Slov.*, Suppl. 3, s. 93-98.

### Korespondující autor:

Mgr. Jan Říha, Ph.D., Bentley Instruments Inc.,  
tel.: 776 136 995, mail: jriha@bentleyinstruments.com

*Přijato do tisku: 13.3.2018*

*Lektorováno: 28.3.2018*

## VLIV OBSAHU TUKU V SUŠINĚ NA SENZORICKÉ HODNOCENÍ SÝRŮ EIDAMSKÉHO TYPU

*Eva Samková, Lucie Hasoňová, Karolína Straková,  
Klára Koubová, Lenka Pecová, Jan Bedrníček  
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích*

### The effect of fat content on sensory evaluation of Edam-type cheeses

#### Abstrakt

Sýry eidamského typu se liší obsahem tuku a sušiny. Cílem práce bylo vyhodnotit preference a senzorickeu přijatelnost tří vzorků plátkových eidamských sýrů s odlišným obsahem tuku v sušině (20 %, 30 % a 45 %) ve vybrané skupině mladých spotřebitelů. Hodnotitelé (n=55) provedli pořadový preferenční test a posoudili vybrané znaky senzoricke jakosti související s obsahem tuku (barva, chuť, vůně, tvrdost). V pořadovém testu byly nejlépe hodnocené vzorky s 20 a 30 % obsahem tuku v sušině. Preference sýrů s nižší tučností se projevila i při hodnocení senzorickech znaků, kdy např. nejvýraznější intenzita vůně vnímaná u vzorku Edam 45 % znamenala zároveň menší celkovou příjemnost vůně pro hodnotitele.

**Klíčová slova:** polotvrdé sýry, senzoricke hodnocení, preferenční testy, senzoricke profil

#### Abstract

Edam-type cheeses are varied in the fat and total solid contents. The aim of the work was to evaluate sensory acceptability of three samples of Edam cheese slices with different fat in dry matter (20%, 30% and 45%) among young consumers. The consumers (n=55) performed a ranking (preference) test and they evaluated selected parameters of sensory quality associated with the fat content (colour, taste, flavour, hardness). The cheeses with fat in dry matter 20 and 30% were assessed as most favourable. Preference of cheeses with lower fatness resul-

ted also in sensory profile evaluation, e.g. the most intense aroma perceived in Edam 45% caused simultaneously less acceptability of this aroma for consumers.

**Keywords:** semi-hard cheeses, sensory evaluation, preference test, sensory profile

#### Úvod

Sýry eidamského typu patří do skupiny přírodních zrajících polotvrdých sýrů, které jsou charakteristické obsahem vody v tukuprosté hmotě sýra od 55 do 61,9 % (Vyhláška č. 397/2016). V České republice patří skupina polotvrdých sýrů vzhledem k jejich širokému uplatnění k nejoblíbenějším, s produkcí okolo 51 % z celkové výroby přírodních sýrů, která činila za rok 2017 94,4 tis. kg (Kopáček, 2018).

Sýr Edam za svůj název vděčí nizozemskému přístavnímu městu Edam, kde se tento typ sýra vyráběl již ve středověku. Sýr Edam se v současnosti vyrábí téměř výlučně z pasterovaného, mírně odtučněného kravského mléka a v Holandsku tvoří asi 10 % z celkového objemu výroby sýrů. Odtud pronikla jeho výroba prakticky do celého světa (Likler a Kopáček, 2007). Původní sýr byl vyráběn ve tvaru charakteristické zploštělé koule s hmotností 1,9 kg, nicméně mechanizace sýrařské výroby vedla k zavedení i jiných formátů jako jsou bloky, hranoly nebo cihly. V ČR se používají pro tento typ sýra názvy "Edam", "Eidamský sýr" nebo "Eidamská cihla".

Eidamy jsou v ČR vyráběné s 45, 40, 30 nebo 20% obsahem tuku v sušině. Podle české cechovní normy (Česká cechovní norma, 2017) je minimální doba zrání 3 týdny při řízené teplotě, se sušinou minimálně 48 % (pro sýry s 20% obsahem tuku v sušině), min. 49 % (pro sýry s 30% obsahem tuku v sušině) a min. 55 % (pro sýry s 45% obsahem tuku v sušině). Z hlediska senzorickech požadavků má být barva Eidamu na řezu smetanová až sýrově žlutá; vůně a chuť čistá, mléčně sýrová, jemně nakyslá, přiměřeně slaná, bez cizích pachů; konzistence celistvá, pružná, bez trhlinek a připouští se menší počet ok. Ve srovnání s např. plísňovými či dlouhozrajícími sýry mají méně výrazné aroma (Vítová et al., 2010). Intenzita barvy, chuti i aroma se v průběhu zrání mění, neboť je ovlivněna stupněm rozkladu základních složek mléka a přítomností senzoricke aktivních látek (Molimard et al., 2018).

Je známo, že obsah tuku je jedním z důležitých faktorů ovlivňujících výběr sýra spotřebiteli (Childs a Drake, 2009), a to nejen s ohledem na skutečnost, že obsah tuku významnou měrou ovlivňuje barvu, texturu, chuť a další významné vlastnosti sýra (Küçüköner a Haque, 2003; Jasinska et al., 2007; Fox et al., 2017). Sýry s nižším obsahem tuku mohou na druhé straně být vyhledávány spotřebiteli z důvodu dietetickech (Schouteten et al., 2015) či ekonomickech, podobně jako tomu je i u analogovech výrobků (Hasoňová et al., 2012).

Cílem této práce bylo vyhodnotit preference a senzorickeu přijatelnost vzorků eidamských sýrů s odlišnou tučností ve vybrané skupině mladých spotřebitelů.

**Tab. 1** Charakteristika vzorků sýrů a průměrné výživové hodnoty na 100 g uváděné na obalu výrobku

Ukazatel	Vzorky sýra		
	Eidam 20%	Eidam 30%	Eidam 45%
Energetická hodnota (kJ/kcal)	966/231	1050/255	1374/331
Sušina (%)	49	47	55
Tuk v sušině (%)	20	30	45
Bílkoviny (g)	33,8	27,7	25
Sacharidy (g)	1,4	1,2	1
Tuk (g)	10	15	25,2
Vápník (mg)	970	950	830

## Materiál a metodika

Pro senzorké hodnocení byly v tržní síti zakoupeny 3 druhy přírodních plátkových polotvrdých sýrů eidamského typu o různé tučnosti: Eidam 20 %, Eidam 30 % a Eidam 45 % - tabulka 1. Posuzovatelům (studenti ve věku 20-24 let, 35 mužů a 20 žen) byly vzorky sýrů předloženy za účelem 1) provedení preferenční pořadové zkoušky, tj. seřazení vzorků na základě chuti, od nejlepšího po nejhorší (dle podmínek a zásad ČSN ISO 8587) a 2) stanovení senzorkého profilu vybraných znaků senzorké jakosti (ČSN EN ISO 13299). V pořadovém testu byly vzorkům za jednotlivá pořadí přiřazeny body: 3 body (1. místo), 2 body (2. místo), 1 bod (3. místo). V senzorkém profilu, kde měli hodnotitelé k dispozici stupnici od 0-10, byly vybranými znaky: celková příjemnost vzhledu (0, nepříjemná - 10, vynikající), barva (bledá - sytě žlutá), celková příjemnost vůně (nepříjemná - vynikající), intenzita vůně (neznatelná - velmi výrazná), celková příjemnost chuti (nepříjemná - vynikající), tvrdost v ústech (velmi měkká - velmi tvrdá), drobitost (silně drobitá - zcela soudržná).

K analýze získaných dat byl využit program Statistica 12 (Statsoft ČR). Ke zjištění vlivu tučnosti sýra na preference hodnotitelů byla využita neparametrická Friedmanova ANOVA a rozdíly v součtu pořadí mezi jednotlivými vzorky byly posouzeny pomocí Wilcoxonova párového testu na obvyklých hladinách významnosti ( $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ). Ke zjištění rozdílů v hodnocení vybraných znaků senzorkého profilu byla využita jednofaktorová analýza rozptylu a rozdíly mezi jednotlivými vzorky byly ověřeny post-hoc testy.

## Výsledky a diskuze

Chuť sýra je důležitým atributem ovlivňujícím přijetí daného produktu spotřebitelem. Na této skutečnosti jsou nakonec založeny i marketingové strategie jednotlivých výrobců (Young et al., 2004). Změny chuti u sýrů souvisejí významně s obsahem tuku v sušině. Ačkoliv chuť i aroma sýrů eidamského typu nejsou v porovnání

s ostatními sýry příliš výrazné, přesto jsou obě vlastnosti důležitým kritériem při rozhodování spotřebitelů.

Skupině 55 posuzovatelů byly předloženy 3 vzorky plátkového eidamského sýra o různé tučnosti (20, 30 a 45 %). Celkový součet pořadí při zařazování jednotlivých vzorků sýrů zaznamenaný v tabulce 2 naznačuje rozdíly v preferencích posuzovatelů (čím nižší součet, tím vyšší preference vzorku a naopak). Z pořadové zkoušky je patrné, že vybraná skupina hodnotitelů hodnotila vzorky sýra Eidam 20 % a Eidam 30 % prakticky totožně. U prvního ze jmenovaných vzorků byl součet pořadí 109 s průměrným pořadím 1,98 a průměrným počtem bodů 2,02; v případě vzorku Eidam 30 % byl součet pořadí 107 s průměrným pořadím 1,95 a počtem bodů 2,04. Překvapivé bylo hodnocení sýra Eidam 45 %, neboť daná skupina posuzovatelů jej hodnotila nejhůře (nejvyšší součet pořadí 114 a nejnižší počet udělených bodů 1,93). Rozdíly v součtu pořadí ani v bodovém hodnocení nebyly statisticky významné.

Výše uvedené hodnocení vyplynulo ze zařazování vzorků sýra na jednotlivá pořadí. Zatímco první dva vzorky (Eidam 20 %, resp. 30 %) zařadilo 38 %, resp. 36 % hodnotitelů na 1. místo, vzorek Eidam 45 % byl zařazen na 1. místo pouze u 25 % hodnotitelů - data o rozložení četností na jednotlivých pořadích nejsou v tabulce uvedena.

Ve sledované skupině mladých spotřebitelů byl tedy tučnější sýr senzorky méně přijatelný vzhledem k jeho výraznější vůni a chuti a pravděpodobně i z důvodu odlišné konzistence. To se potvrdilo i v následném hodnocení senzorkého profilu. Z něj byly vybrány znaky přímo související s obsahem tuku, např. barva, chuť, tvrdost (tabulka 2).

Pro hodnotitele je barva znakem, který již během prvních 90 sekund vytvoří přibližně 60 až 90 % z vnímání daného produktu (Singh, 2006). Požadovaná barva u sýrů eidamského typu je smetanová až sýrově žlutá a použití barviv je nepřipustné (Česká cechovní norma, 2017). U méně tučných sýrů bývá barva spíše světlejší, což se potvrdilo i v této práci. Sýr Eidam s 20 % obsahem tuku v sušině vnímali hodnotitelé jako nejsvětlejší, zatímco rozdíly v barvě ostatních dvou vzorků příliš výrazně nerozlišovali. Podobně byla vnímána hodnotiteli i tvrdost. I zde

**Tab. 2** Výsledky pořadové zkoušky a senzorkého profilu u vzorků sýrů eidamského typu různé tučnosti ve skupině mladých spotřebitelů

Ukazatel	Eidam 20%	Eidam 30%	Eidam 45%	P
<b>Pořadová zkouška</b>				
Součet pořadí	109	107	114	0,7895
Průměrné pořadí	1,98	1,95	2,07	
Počet bodů	2,02 ± 0,87	2,04 ± 0,82	1,93 ± 0,77	
<b>Senzorký profil</b>				
Celková příjemnost vzhledu	5,24 ± 1,89	5,60 ± 1,78	5,21 ± 2,92	0,6059
Barva	4,88 ± 2,09a	5,88 ± 2,12b	5,87 ± 2,46b	0,0282
Celková příjemnost vůně	5,67 ± 1,70	5,57 ± 1,62	5,31 ± 1,93	0,5463
Intenzita vůně	5,33 ± 1,80	4,87 ± 1,93	5,63 ± 1,88	0,1073
Celková příjemnost chuti	5,17 ± 1,99	4,98 ± 1,96	4,86 ± 1,81	0,6983
Tvrdost	4,41 ± 1,52b	3,10 ± 1,38a	2,90 ± 1,29a	0,0000
Drobitost	6,56 ± 1,73	6,42 ± 1,69	5,98 ± 1,95	0,2266

<sup>a,b</sup> průměry s odlišnými indexy ve stejné řádce se liší ( $P < 0,05$ )

ovlivnil obsah tuku hodnocení. Sýr Eidam 20 % byl hodnocen jako nejvíce tvrdý, zatímco mezi sýry Eidam 30 % a 45 % nebyly rozdíly příliš patrné, i když jako nejvíce měkký byl hodnocen sýr nejučtější. Preference nižšího obsahu tuku v sýrech se projevila i v hodnocení vůně. Zde je patrné, že nejvýraznější intenzita vůně zaznamenaná u vzorku Eidam 45 % (5,63) znamenala zároveň menší celkovou příjemnost vůně pro hodnotitele (5,31). Rozdíly však nebyly statisticky významné.

Sýry eidamského typu obvykle zrají zhruba 4 týdny až po několik měsíců, kdy postupně mění konzistenci a sýr získává výraznější chuť. Tato chuť se s vyšším obsahem tuku v sušině mění výrazněji než v případě vzorků s nižším obsahem tuku (Molimard et al., 2018). Zjištění, že hodnotitelé upřednostnili sýry s nižší tučností, mohlo být ovlivněno faktem, že zejména Eidam 30 % patří v ČR mezi nejvíce kupované druhy sýrů. Tato obliba pramení v jeho širokém uplatnění nejen ve studené, ale hlavně v teplé kuchyni, kde je právě 30% varianta pro přípravu tradičního českého pokrmu "smažený sýr" mnohem vhodnější než varianta s vyšším obsahem tuku v sušině. Dalším aspektem mohla být i výraznější chuť sýra Eidam 45 %. Spotřebitelé si totiž sýry eidamského typu spojují s méně atraktivní chutí, takže jakékoliv odchylky posuzují spíše negativně.

## Závěr

Cílem práce bylo vyhodnotit vliv rozdílného obsahu tuku v sušině sýrů eidamského typu na jejich senzoryckou přijatelnost ve skupině mladých spotřebitelů. Hodnocení pomocí pořadové zkoušky a senzoryckého profilu ukázalo, že hodnotitelé mladší generace jsou zvyklí konzumovat spíše sýry s nižší tučností. Studie tohoto typu jsou velice důležité především pro marketingová oddělení, protože poskytují zcela specifické údaje o vnímání konkrétních potravin, které dokonce mohou být i v rozporu s obecně platnými a tedy očekávanými zákonitostmi.

## Poděkování

Příspěvek byl zpracován s podporou Grantové agentury Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích (GAJU 002/2016/Z) a Ministerstva zemědělství ČR (NAZV KUS QJ1510336).

## Seznam literatury

- ČESKÁ CECHOVNÍ NORMA 2015-12-22-0019 (2017): *Sýry eidamského typu (s různým obsahem tuku a sušiny)*. [online]. © 2018 [cit. 2018-02-6]. Dostupné z: <https://www.cechovninormy.cz/norma/syry-eidamskeho-typu-s-ruzny-m-obsahem-tuku-a-susiny/>
- ČSN ISO 8587 (560033) (1993): *Senzorycká analýza - Metodologie. Pořadová zkouška.*
- ČSN EN ISO 13299 (560054) (2016): *Senzorycká analýza - Metodologie. Obecný návod pro vytvoření senzoryckého profilu.*
- FOX P.F., GUINEE T.P., COGAN T.M., McSWEENEY P.L.H. (2017): *Fundamentals of Cheese Science*. 2. vyd., New York: Springer, 799 s. ISBN 978-1-4899-7679-6.
- HASOŇOVÁ L., SAMKOVÁ E., JOKLOVÁ V., JŮZL M. (2012): Sýry a analogové výrobky: Dotazníkový průzkum. *Mlékařské listy*, 134, s. 6-10.
- CHILDS J.L., DRAKE M. (2009): Consumer perception of fat reduction in cheese. *Journal of Sensory Studies*, 24, (6), s. 902-921.

- JASINSKA M., DMYTROW I., STRADOMSKI A. (2007): Changes of selected quality attributes of Edam cheese with various fat contents during storage. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, 57, (1), s. 31-37
- KOPÁČEK J. (2018): *Současný stav mlékárenství a sýrařství z pohledu IDF World Dairy Summit 2017, Celostátní přehledky sýrů 2018*, Praha, 24.1.2018.
- KÜÇÜKÖNER E., HAQUE Z.U. (2003): Physico-chemical and rheological properties of full fat and low fat Edam cheeses. *European Food Research and Technology*, 217, (4), s. 281-286.
- LIKLER L., KOPÁČEK J. (2007): Eidam - známý sýr s nesprávným názvem? *Potravinářská revue*, 2, s. 65-67.
- MOLIMARD P.L., LeQUERE J., SPINLER H.E. (2018): Lipids and flavour of dairy products. *Ocl-Oleagineux Corps Gras Lipides*, 4, s. 301-311.
- SCHOUTETEN J.J., DE STEUR H., DE PELSMAEKER S., LAGAST S., DE BOURDEAUDHUIJ I., GELLYNCK X. (2015): Impact of health labels on flavor perception and emotional profiling: A consumer study on cheese. *Nutrients*, 7, (12), s. 10251-10268.
- SINGH S. (2006): Impact of color on marketing. *Management Decision*, 44, (6), 783-789.
- VÍTOVÁ E., MOKÁŇOVÁ R., BABÁK L., ZEMANOVÁ J., SKLENÁŘOVÁ K. (2010): The changes of flavour and aroma active compounds content during production of Edam cheese. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 59, (1), s. 255-262.
- VYHLÁŠKA MZe č. 397/2016, o požadavcích na mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jablečtý olej. In *Sbírka zákonů České republiky*. 2016, částka 162, s. 6261-6285.
- YOUNG N.D., DRAKE M., LOPETCHARAT K., McDANIEL M.R. (2004): Preference mapping of Cheddar cheese with varying maturity levels. *Journal of Dairy Science*, 87, (1), s. 11-19.

**Kontaktní adresa:** doc. Ing. Eva Samková, Ph.D.,  
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská  
fakulta, Studentská 1668, 370 05 České Budějovice,  
Česká republika, e-mail: samkova@zf.jcu.cz

Přijato do tisku: 13.3.2018

Lektorováno: 2.4.2018

## ČESKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD VYDALA KNIHU

ISBN 978-80-70002-038-8  
2017, 484 s.

Kniha představuje na jednom stu stran vývoj vědních oborů, do kterých je Česká akademie zemědělských věd členěna / Rostlinná výroba, Rostlinolékařství, Živočišná výroba, Veterinární lékařství, Zemědělská technika, Energetika a výstavba, Potravinářská technologie a technika, Výživa obyvatelstva a jakost potravin, Ekonomika, Řízení, Sociologie a informatika, Lesní hospodářství, Pedologie, Vodní hospodářství/ a jejich aktivity v historii a současnosti.

V kapitole Zemědělská osvěta a institucionální vývoj českého zemědělství jsou popsány počátky a rozvoj zemědělského školství, zemědělského výzkumnictví a poraden-

