

Tab. 4 Složení zkoušených piv na přístroji Anton Paar

	Jednotky	WLP 630	WLP672	Berliner Weisse
Původní stupňovitost	%	9,02	9,02	8,78
Hust. pův. mladiny	g/cm ³	1,036	1,036	1,035
Fin. hustota	g/cm ³	1,006	1,026	1,006
Alkohol	% obj.	3,94	1,31	3,81
Zbyt. extrakt	%	1,54	6,57	1,54
Prokvašení	%	83	27	82
Barva	EBC	5,85	6,08	5,52
pH		3,32	3,05	3,51

jenž dodaly pivu výraznou kyselost, která vystupovala před ostatní senzoričké vjemy. Limitní hodnota pH je pro kulturu *Lbc. brevis* pH 3, při které se zastavují veškeré metabolické procesy a tím i fermentace. Další negativní vlastností vyrobeného piva byla štiplavá sirná vůně (Basařová, 2010), která je typická pro mladá a nevyzrálá piva stylu Berliner Weisse a pravděpodobně by došlo k jejímu odstranění prodloužením doby dokvašování. Pozitivní ani negativní vliv přídavku syrovátky v případě kultury *Lbc. brevis* nebyly průkazné.

Závěr

Byl navržen nový směr využití demineralizované syrovátky v pivovarském průmyslu, a to přídavek syrovátky do mladiny, jakožto doplňkový zdroj zkvasitelných cukrů pro bakterie mléčného kvašení. Při fermentaci kulturou Berliner Weisse Blend došlo k hlubšímu prokvašení (83 %). U kultury *Lbc. brevis* došlo pouze k částečnému prokvašení (27 %), což se negativně projevilo i na senzoričkových vlastnostech piva. Nižší prokvašení bylo spojeno i s vyšší kyselostí tohoto piva. V případě aplikace syrovátky do mladiny piv typu Berliner Weisse byl charakter piva ovlivněn zejména použitou mikrobiální kulturou. Syrovátka zde doplňovala chuťový profil daného stylu piva. Při použití pro jiné druhy piv, jako je například ležák plzeňského typu, by se jednalo o nežádoucí příchut, jelikož by se zcela vymykala typickému senzoričkému profilu daného piva. Proto využití syrovátky jako pomocné suroviny v pivovarství bude spíše okrajovou, místní záležitostí pro vybrané pivní styly.

Tab. 5 Senzorické porovnání syrovátkových piv s referenčním pivem

Senzoričkový charakter	Berliner Weisse Blend	<i>Lbc. brevis</i>	Berliner Weisse
Vzhled	patrný mléčný zákal	patrný mléčný zákal	lehce zakalené
Vůně	bohatá, podobná B.W.	kefírová, sirná, štiplavá	nakyslá, ovocná, podobná těstu
Hořkost	jemná, decentní	ztrácí se v kyselosti a štiplavosti	jemná
Kyselost	výrazná, odpovídající	velice výrazná	výrazná
Konkrétní senzoričké klady	citronově kyselá, ovocná, sušenková, smetanovo-kefírová chuť	kyselá, mléčná s dozvyky sladu	citrusová kyselost, ovocné aroma, mléčně sušenková chuť
Konkrétní senzoričké zápory	nespecifikované těkavé složky	svíravá kyselost a výrazné sirné aroma	-
Celkový dojem	kladný, pozitivní	od ref. vzorku vzdálené	-

Poděkování

Práce vznikla s finanční podporou NAZV na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace na základě rozhodnutí MZE-RO1419.

Literatura

- BASAŘOVÁ G. (2010): *Pivovarství: teorie a praxe výroby piva*. Praha: Vydavatelství VŠCHT, ISBN 978-80-7080-734-7.
- EČER J. (2017): Odsolování ultrafiltračních permeátů syrovátky pomocí elektrodialýzy. *Mlékařské listy* 164, 28/5: s. 9-12.
- SAKAMOTO K., MARGOLLES A., VEEN H., KONINGS W. (2001): Hop Resistance in the Beer Spoilage Bacterium *Lactobacillus brevis* Is Mediated by the ATP-Binding Cassette Multidrug Transporter. *Journal of Bacteriology*, 183 (18): s. 5371-5375.
- TONSMIERE M. (2014): *American Sour Beers*.
- WHITE LABS: Pure Yeast and Fermentation. (cit. 31.10.2019) Dostupné z: https://www.whitelabs.com/sites/default/files/WL_Poster-Ber_Matrix%20_10-28-19-web.pdf
- WHITMAN W. (2009): *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. Second Edition, Springer, ISBN: 978-0-387-95041-9.

Korespondující autor:

Vladimír Zikán, Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o.,
Ke Dvoru 12a, 160 00 Praha 6
e-mail: zikan@milcom-as.cz

Přijato do tisku: 27. 12. 2019

Lektorováno: 4. 2. 2020

SOUČASNÝ STAV SVĚTOVÉHO TRHU SE SÝRY

Jiří Kopáček

Českomoravský svaz mlékárenský z.s., Praha

The current state of the world cheese market

Abstrakt

Rešeršní článek popisuje současný vývoj světového sýrařství za období posledních 15 let. Opírá se při tom o statistická data za sledované období získaná zejména ze zdrojů IDF. Konstatuje, že sýry patří dlouhodobě k trvale

rostoucím komoditám mléčných výrobků, což dokumentuje průměrný meziroční růst výroby za poslední desetiletí ve výši 2,1 %. Detailně si všímá rozdílů v produkci sýrů v jednotlivých částech světa. Stejným způsobem popisuje i situaci ve spotřebě sýrů v jednotlivých částech světa, kde dominují zejména západoevropské země, ale k největšímu meziročnímu růstu v průměrné výši 1,2 % dochází naopak v zemích rozvojového světa. V článku jsou uvedeny dále informace o počtu registrací sýrů s chráněným označením původu (CHOP) a chráněným zeměpisným označením (CHZO) v EU. Kapitola o trhu sýrů v České republice si všímá vývoje výroby, zahraničního obchodu a spotřeby sýrů v ČR a charakterizuje české sýrařství jako vysoce koncentrovaný a specializovaný průmysl ovlivněný globálními hráči. Závěr článku pojednává o současných trendech ve světové výrobě sýrů z pohledu spotřebitelských očekávání a moderního marketingu.

Klíčová slova: výroba sýrů, spotřeba sýrů, CHOP, CHZO, spotřebitelské trendy

Abstract

The article describes the current development of world cheese production in the last 15 years. It relies on statistical data for the reference period obtained mainly from IDF sources. It notes that cheeses have long been one of the constantly growing dairy commodities, as evidenced by an average y/y increase in production of 2.1% over the last decade. It notes in detail the differences in cheese production in different parts of the world. In the same way, it describes the situation in cheese consumption in individual parts of the world, dominated mainly by Western European countries, but the biggest y/y growth of 1.2% on average is in developing countries. The article also provides information on the number of registrations of cheeses with a protected designation of origin (PDO) and a protected geographical indication (PGI) in the EU. The chapter on the cheese market in the Czech Republic looks at the development of cheese production, foreign trade and consumption in the Czech Republic and characterizes Czech cheese making as a highly concentrated and specialized industry influenced by global players. The conclusion of the article deals with current trends in the world cheese production in terms of consumer expectations and modern marketing.

Key words: cheese production, cheese consumption, PDO, PGI, consumer trends

1. Úvod

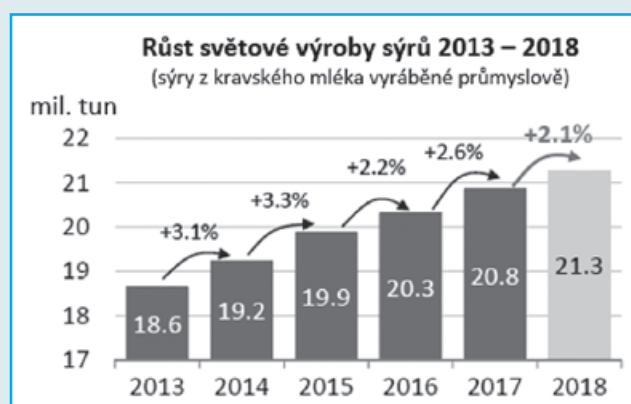
Sýry patří k nejstarším potravinám lidstva a jejich sortiment tvoří trvale nejvýznamnější soubor mlékařských výrobků, a to nejen pro jejich rozmanitou chuť, přitažlivou vůni, ale zejména pro jejich nezastupitelný význam v naší výživě. Podíváme-li se do historie, zjistíme, že zpracování mléka na sýry se datuje do

doby kolem 4000 let před naším letopočtem na území dnešního Iráku, a postupně se stalo jedním z klasických příkladů úchovy potravin. Odtud se výroba rozšířila přes Egypt, Řecko a Řím do celého světa. V současné době je známo asi 3000 druhů sýrů. Sýry patří bezesporu mezi nejcennější potraviny: značný obsah plnohodnotných bílkovin živočišného původu, vysoká energetická hodnota sýrů s vyšším obsahem tuku, obsah minerálních látek, zejména vápenatých a fosforečných solí a vitamínů, tak tvoří ze sýrů potravinu, která obsahuje téměř vše, co lidský organismus potřebuje pro stavbu svého těla a k celkovému udržení života a zdraví. Bílkoviny mléka, a tedy i sýrů, obsahují esenciální aminokyseliny, které si naše tělo nedovede vyrobit. Sýry jsou bohatým zdrojem vápníku, jehož přísun potravou je pro každého jedince nesmírně důležitý, a to již od období před jeho narozením až do vysokého stáří.

2. Výroba sýrů

Podívejme se nyní, jak je to se současnou světovou výrobou sýrů. Podle odhadů FAO (*Organizace pro zemědělství a výživu*) a IDF (*Mezinárodní mlékařské federace*) představovala světová výroba sýrů v roce 2018 více než 23 milionů tun a za rok 2019 by mohla překročit již objem 24 milionů tun. V tomto množství však nejsou z důvodu zamezení dvojího započítání zahrnuty tavené sýry, jejichž produkce činí dalších přibližně 1,7 milionů tun. Zpráva o světové mlékařské situaci vydávaná každoročně IDF si detailně všímá sýrů vyráběných průmyslově z kravského mléka, které tvoří z celkového světového objemu sýrů přibližně 90 %. Za rok 2018 byly v tomto počtu podchyceny údaje z 50 členských zemí federace a započítána výroba v úhrnné výši 21,277 mil. tun. Meziročně tak došlo k navýšení o 2,1 %, přičemž průměrná meziroční míra růstu byla v posledním desetiletí 2,2 %.

Nejvýznamnější oblastí výroby sýrů jsou zejména země Evropy, ve kterých se vyrábí 44 % světové produkce. Dalším významným producentem je pak severoamerický kontinent s 27% světovým podílem, kde je výroba sýrů koncentrována zejména do Spojených států amerických,



Obr.1 Vývoj světové výroby sýrů v letech 2013-2018

Zdroj: Bull. IDF 501/2019 – The World Dairy Situation 2019

Kanady, ale také do Mexika. Meziroční růst globální výroby sýrů mezi lety 2018/2017 byl 2,1 %, přičemž největší dynamiku zaznamenali v Severní Americe (+3,0 %). V EU to bylo jenom 1,4 %, ale jednotlivých zemích EU byl vývoj poměrně rozdílný: Irsko +14,2 %, Itálie +4,6 %, Polsko + 3,6 %, Německo + 1,5 %, Dánsko + 1,1 %, Nizozemí + 0,6 % a ve Francii došlo dokonce k poklesu produkce o - 0,8 %.

K dalším světovým výrobcům sýrů se řadí Brazílie, Turecko a Argentina, nicméně se svými objemy výroby od 579 do 755 tisíc tun již tyto země zaostávají za hlavními světovými hráči. V Rusku došlo v letech 2014 a 2015 k poměrně významnému rozmachu výroby z důvodů snahy vyrovnat se se zákazem dovozu sýrů ze západních zemí, nicméně s ohledem na limitující množství disponibilního mléka pro výrobu se nakonec průměrná roční míra růstu ustálila na hodnotě 1,9 %.

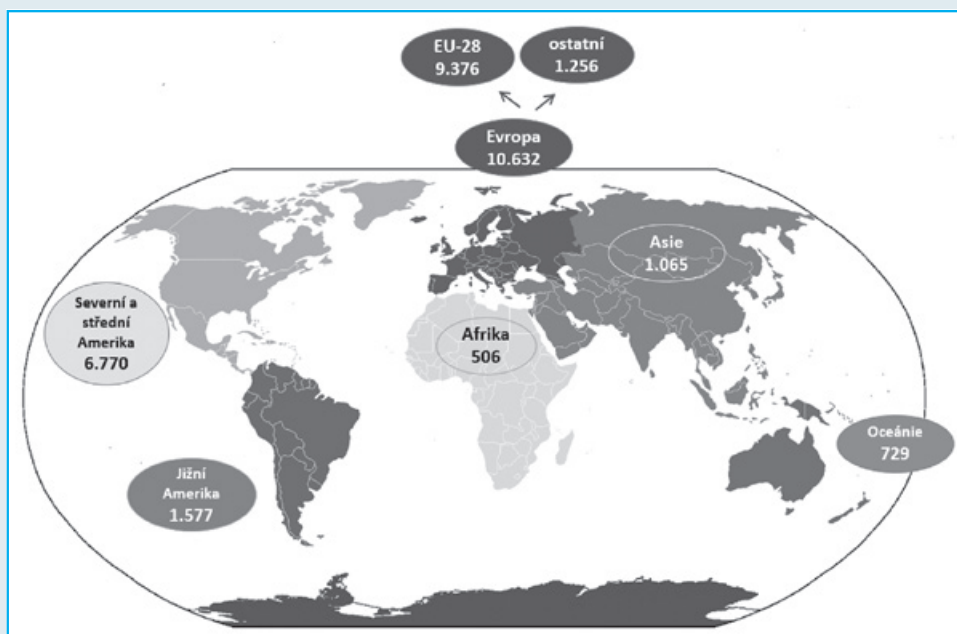
Již zmíněné Turecko je dnes možné označit z pohledu výroby sýrů za zemi s největší růstovou dynamikou, neboť průměrný meziroční růst vykazoval v uplynulé dekádě 9,6 %, což žádná jiná země nedosahuje.

Rozložení světové průmyslové výroby sýrů z kravského mléka přibližuje obr. 2.

Tab. 1 poskytuje údaje o výrobě sýrů (v tis. tun) sledovaných dlouhodobě IDF (opět se jedná o statistiku sýrů vyrobených z kravského mléka v průmyslových mlékárnách). Z přehledu jsou patrné odlišné trendy růstu v jednotlivých zemích.

3. Spotřeba sýrů

Sýry patří mezi mléčné výrobky, jejichž spotřeba dlouhodobě roste. Důvodů



Obr. 2 Rozložení světové výroby sýrů z kravského mléka (v tis. tun)

k tomu je hned několik, a to zejména skutečnost rostoucího spotřebitelského uvědomění, že jsou sýry ne-

Tab.1 Vývoj výroby sýrů v jednotlivých oblastech světa (v tis. tun)

Evropská unie

Země	2005	2010	2015	2017	2018	Index 2018/2017	Ø růst mezi lety 2005 až 2018
EU 28	7 857	8 367	8 998	9 246	9 376	+1,4 %	+1,4 %
Německo	1 924	2 168	2 322	2 305	2 339	+1,5 %	+1,5 %
Francie (*)	1 685	1 757	1 782	1 738	1 725	-0,8 %	+0,2 %
Itálie (*)	1 054	1 069	1 010	1 053	1 101	+4,6 %	+0,3 %
Nizozemí (*)	672	753	845	874	880	+0,6 %	+2,1 %
Polsko	515	638	739	800	825	+3,1 %	+3,7 %
Dánsko	256	292	393	447	452	+1,1 %	+1,8 %
Spojené království	346	337	397	416	426	+2,5 %	+1,6 %
Irsko	119	172	207	196	224	+14,2 %	+5,0 %
Rakousko	145	155	172	190	200	+5,6 %	+2,5 %
Španělsko (*)	131	124	161	201	179	-10,8 %	+2,4 %
Česko	118	111	122	133	135	+1,2 %	+1,0 %
Belgie	61	71	97	113	109	-3,6 %	+4,6 %
Litva	79	100	103	101	102	+0,9 %	+2,0 %
Finsko	97	101	88	86	87	+1,4 %	-0,8 %
Maďarsko	77	77	80	87	84	-3,6 %	+0,7 %
Švédsko	118	103	90	83	82	-1,0 %	-2,8 %
Lotyšsko	32	31	38	46	47	+2,2 %	+3,0 %
Estonsko	28	38	43	43	45	+4,7 %	+3,8 %
Slovensko (*)	39	25	31	36	38	+5,6 %	-0,1 %
Kypr (*)	2	1	2	3	3	+4,1 %	+4,1 %
Lucembursko	3	3	4	3	3	-17,4 %	-1,3 %
Ostatní (*)	256	244	272	291	290	-0,4 %	+1,0 %

Poznámka:

(*) V uvedených zemích je významná rovněž výroba sýrů z jiných druhů mlék, která však v uvedené tabulce není zahrnuta.

Ostatní evropské země

Země	2005	2010	2015	2017	2018	Index 2018/2017	Ø růst mezi lety 2005 až 2018
Rusko	371	433	453	464	473	+1,9 %	+1,9 %
Bělorusko	150	242	305	323	332	+2,8 %	+6,3 %
Švýcarsko (*)	168	180	187	188	190	+1,0 %	+1,0 %
Ukrajina	358	263	167	166	168	+1,2 %	-5,7 %
Norsko (**)	86	84	93	91	82	-9,7 %	-0,3 %
Island	7	8	10	11	11	-0,9 %	+3,2 %

Poznámka:

(*) V uvedených zemích je významná také výroba sýrů z jiných druhů mlék, která však není v uvedeném údaji zahrnuta.

(**) V Norsku je uvedena výroba všech sýrů; výroba sýrů z kravského mléka byla v r.2018 ve výši 72,6 tis. tun.

Severní a střední Amerika

Země	2005	2010	2015	2017	2018	Index 2018/2017	Ø růst mezi lety 2005 až 2018
USA	4 150	4 737	5 367	5 733	5 908	+3,0 %	+2,8 %
Kanada	310	344	390	428	443	+3,5 %	+2,8 %
Mexiko	143	275	363	398	419	+5,2 %	+8,6 %

Jižní Amerika

Země	2005	2010	2015	2017	2018	Index 2018/2017	Ø růst mezi lety 2005 až 2018
Brazílie	495	648	754	771	755	+2,1 %	+3,3 %
Argentina	408	507	550	578	579	+0,2 %	+2,7 %
Chile (+)	78	73	91	94	101	+7,1 %	+2,0 %
Kolumbie	35	55	66	97	97	0,0 %	+8,2 %
Uruguay	38	58	57	49	45	-7,0 %	+1,3 %

Poznámka:

(+) Ve statistice jsou zahrnuty údaje pouze z velkých průmyslových sýráren.

Asie

Země	2005	2010	2015	2017	2018	Index 2018/2017	Ø růst mezi lety 2005 až 2018
Turecko (1)	220	473	666	687	753	+9,6 %	+9,6 %
Izrael	106	122	136	146	146	+0,4 %	12,5 %
Indie (2)	7	15	34	43	48	11,4 %	+15,5 %
Japonsko	39	46	46	46	45	-0,2 %	+1,3 %
Čína (5)	15	17	28	38	41	+6,6 %	+7,9 %
Kazachstán	15	16	30	25	28	+8,2 %	+4,8 %
Jižní Korea	12	8	7	4	4	-2,8 %	-2,9 %
Mongolsko (6)	0	0	0	0	0	+65,8 %	

Poznámka:

(1) V Turecku je uvedena výroba všech sýrů; výroba sýrů z kravského mléka byla v r.2018 ve výši 719 tis. tun.

(2) V Indii jsou zaznamenány údaje pouze od družstevních sýráren; údaje za celý mlékárenský sektor nejsou k dispozici.

(3) V Číně údaj zahrnuje i tavené sýry.

(6) Výroba je nižší jak 0,5 tis. tun, proto při jednotném zaokrouhlení na celé tis. tun je uvedena 0.

Oceánie

Země	2005	2010	2015	2017	2018	Index 2018/2017	Ø růst mezi lety 2005 až 2018
Nový Zéland (4)	280	268	355	386	385	-0,3 %	+2,5 %
Austrálie (5)	373	339	325	356	344	-3,5 %	-0,6 %

Poznámka:

(4) Údaje za Nový Zéland zahrnují i tavené sýry.

(5) Fiskální rok končí v červnu roku následujícího.

jenom chutnou, ale především výživově hodnotnou potravinou. Kromě toho, že se jedná o jednu ze základních potravin, stávají se sýry zejména v rozvinutých zemích sýry jakousi součástí nového životního stylu, ve kterém konzumované potraviny přinášejí také radost, gurmánský zážitek, kdy se uspěchaný životní styl se stravováním v různých „fast foodech“ mění na nový styl tzv. „víkendového požitkářství“ s nálepkou spíše „slow-food“. Velký posun je ale také zaznamenáván v rozvojových zemích (např. v Asii a v Africe), ve kterých ještě donedávna spotřebitelé sýry vůbec neznali, protože zde nebyly mléčné výrobky ani součástí jídelniček a stravovacích návyků. Nicméně i tento svět se postupně „westernizuje“, takže sýrové speciality začínají objevovat lidé také v Číně, Indii, Japonsku a dalších třetích zemích. Vzhledem k této skutečnosti je spotřeba sýrů v jednotlivých světových oblastech poměrně rozdílná, o čemž nás přesvědčuje obr. 3.

Pokud budeme hovořit o růstu spotřeby sýrů, můžeme říci, že průměrná míra růstu je podle údajů OECD-FAO odhadována v období let 2015-2028 ve výši 1,1 %, přičemž v rozvinutých zemích s již vysokou spotřebou se jedná, resp. bude jednat o meziroční nárůst pouze 0,3 % a v rozvojových zemích, kde sýrům lidé teprve přicházejí na chuť, je tento nárůst vyšší, a to 1,2 %.

Ke spotřebě sýrů je potřeba také poznamenat, že se mezi jednotlivými zeměmi liší i statistické metodiky, co je vše do údaje o spotřebě sýrů zahrnováno. Nejvyšší spotřeba sýrů je zřejmě v Řecku, kde však z prezentovaného množství okolo 31–32 kg na osobu a rok tvoří 80 % dva zcela typické místní sýry, a to *Feta* a *Halloumi*. Toto číslo je však nyní nut-

né považovat za neoficiální, protože Řecko za posledních 8 let neposkytlo aktuální statistická data. Země se skutečně „nejvyšší“ spotřebou zahrnující opravdu celý široký sortiment je pak jednoznačně Francie a Lucembursko (26–27 kg). Některé země do spotřeby správně zahrnují i tvarohy a tavené sýry, jiné je zase naopak neuvádějí, takže objektivní srovnání zemí mohou být někdy ne zcela přesná. Severské země, jako např. Island a Skandinávie, započítávají do spotřeby i vysokoproteinový fermentovaný mléčný koncentrát skyr, i když se v tomto případě jedná o zakysaný výrobek, a nikoliv sýr jako takový.

Pro přehlednost doplňuje tab. 2 údaje o spotřebě sýrů ve vybraných zemích světa, jak jsou zaznamenány ve statistikách IDF.

4. Zajímavosti o trhu sýrů v nejvýznamnějších sýrařských zemích

Spojené státy americké

Podle objemu výroby jsou USA s produkcí 5,908 mil. tun jednoznačně největším světovým výrobcem sýrů. Charakteristické pro zdejší průmysl je zejména jeho dynamický růst, a to 2, 8 % meziročně v posledním desetiletí. S přihlédnutím k důsledné ochraně domácího trhu není dovoz sýrů do země nijak vysoký a představoval v roce 2018 pouhých 3,1 % domácí spotřeby. Vysoký

Afrika

Země	2005	2010	2015	2017	2018	Index 2018/2017	Ø růst mezi lety 2005 až 2018
Egypt	209	248	286	376	395	+4,9 %	+5,0 %
Jižní Afrika	42	44	98	102	108	+5,9 %	+7,5 %
Zimbabwe	2	2	3	3	3	0 %	+1,0 %
Keňa (6)	0	0	0	0	0	+15,5 %	+2,9 %

Poznámka:

(6) Výroba je nižší jak 0,5 tis. tun, proto při jednotném zaokrouhlení na celé tis. tun je uvedena 0.

Vybrané země světa celkem	2005	2010	2015	2017	2018	Index 2018/2017	Ø růst mezi lety 2005 až 2018
		17 874	19 865	20 848	21 277	+2,1 %	

není příliš ani vývoz sýrů, který činí pouhých 5,9 % z výroby. Exportními destinacemi jsou zejména Mexiko, dále pak Čína, Jižní Korea, Japonsko, ale také Austrálie.

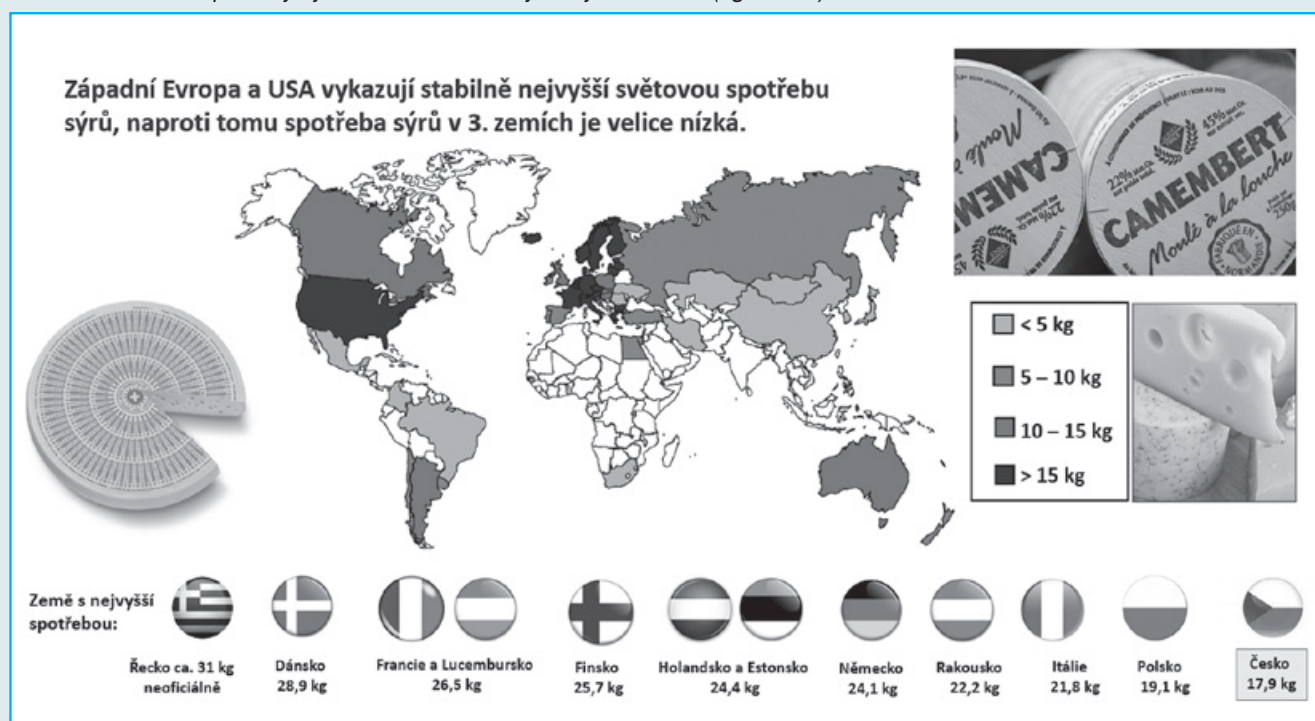
Ve vyráběném sortimentu převažuje cheddar (40 % z celkové výroby), následuje mozzarella vyráběná zejména pro sektor gastronomie. Oblíbené jsou rovněž sýry s tvorbou ok (švýcarského typu) a sýry pasta filata (italského typu) s objemem produkce 22 %, americký „tvaroh“ Cottage cheese představuje asi 5 % zdejší výroby.

Sýry jsou v USA poměrně oblíbené a zkonzumuje se jich ročně 17,3 kg na osobu. Trend růstu spotřeby jde ruku v ruce s trendem růstu zdejší výroby.

Německo

Německo je druhým největším světovým a prvním největším evropským výrobcem sýrů. Vyrábí se zde 2,339 mil. tun sýrů z kravského mléka, významná je také produkce tavených sýrů, a to ve výši 186 tis. tun.

Obr. 3 Porovnání spotřeby sýrů v roce 2018 ve vybraných zemích (kg/osoba)



Tab. 2 Vývoj spotřeby sýrů v letech 2016–2018 ve vybraných zemích světa (v kg na osobu a rok)**Evropská unie**

Země	2016	2017	2018	Index 2018/2016
EU 28	18,7	18,6	18,9	+0,6 %
Německo	25,1	23,9	24,1	+1,2 %
Francie (*)	26,6	26,5	26,5	0,0 %
Itálie (*)	21,5	21,7	21,8	+0,6 %
Nizozemí (*)	21,7	22,0	24,4	+6,6 %
Polsko	18,6	18,9	19,1	+1,3 %
Dánsko	28,4	27,6	28,9	+1,2 %
Spojené království	11,6	11,7	11,8	+2,5 %
Irsko	6,8	6,8	6,8	0,0 %
Rakousko	22,9	22,2	22,5	-0,1 %
Španělsko (*)	9,0	8,9	8,9	-0,5 %
Česko	17,6	17,7	17,9	+1,7 %
Belgie	15,0	14,6	14,2	-1,9 %
Litva	17,5	20,6	20,8	+7,2 %
Finsko	26,8	25,9	25,7	-1,8 %
Maďarsko	13,3	13,5	13,3	-0,2 %
Švédsko	20,6	20,0	20,2	-0,3 %
Lotyšsko	19,1	20,0	20,2	+1,6 %
Estonsko	25,2	24,4	24,4	-1,2 %
Slovensko (*)	14,0	13,5	13,5	-1,7 %
Kypr (*)	26,3	26,3	26,3	0,0 %
Lucembursko	23,9	26,5	26,5	0,0 %
Ostatní (*)	13,3	13,8	14,6	+4,5 %

Asie

Země	2016	2017	2018	Index 2018/2016
Turecko	7,8	8,0	8,7	+7,1 %
Japonsko	2,4	2,5	2,5	+3,1 %
Izrael	19,2	19,3	19,1	+0,4 %
Jižní Korea	2,8	3,1	3,0	+1,3 %
Čína	0,1	0,1	0,1	+21,9 %
Kazachstán	2,4	2,4	2,6	+4,1 %
Mongolsko	0,3	0,4	0,4	+28,3 %

Výroba má dlouhodobě vyrovnaný meziroční růst ve výši 1,5 %. Obliba sýrů je vysoká, o čemž svědčí vysoká roční spotřeba přes 24 kg na osobu. Sortiment je poměrně pestrý a je navíc obohacován dovozem sýrů z okolních zemí v objemu převyšujícím 800 tis. tun, což představuje téměř 27 % domácí spotřeby. Vývoz sýrů naopak tak výrazný není a činí pouhých 6 % z výroby. Vývozními destinacemi jsou zejména ostatní evropské země.

Hlavními výrobními segmenty jsou čerstvé sýry (34 %), polotvrdé sýry holandského typu (33%), sýry typu pasta filata (zejména průmyslová mozzarella pro gastronomii) (17 %), dále pak tvrdé sýry (9%) a měkké sýry (7 %).

Ostatní evropské země

Země	2016	2017	2018	Index 2018/2016
Rusko	5,7	5,6	5,6	-0,6 %
Bělorusko	12,9	14,7	13,5	+2,5 %
Švýcarsko (*)	21,8	21,5	21,8	+0,9 %
Ukrajina	4,2	4,2	4,5	+2,9 %
Norsko (**)	19,1	18,7	18,8	0,0 %
Island	27,7	27,4	26,4	

Severní a střední Amerika

Země	2016	2017	2018	Index 2018/2016
USA	16,7	16,9	17,3	+2,6 %
Kanada	13,6	13,8	14,5	+4,1 %
Mexiko	4,1	4,1	4,3	+3,7 %

Jižní Amerika

Země	2016	2017	2018	Index 2018/2016
Brazílie	3,8	3,8	3,7	-0,3 %
Argentina	11,7	12,8	12,9	+6,3 %
Chile	9,3	9,5	10,6	+12,5 %
Kolumbie	2,0	2,0	2,0	+2,6 %
Uruguay	8,8	10,0	9,5	+4,6 %

Afrika

Země	2016	2017	2018	Index 2018/2016
Egypt	4,3	4,8	4,9	+9,5 %
Jižní Afrika	1,9	1,9	1,9	+0,9 %
Zimbabwe	0,6	0,6	0,6	0,0 %

Oceánie

Země	2016	2017	2018	Index 2018/2016
Austrálie	12,8	13,5	14,0	+6,3 %
Nový Zéland	9,0	9,8	10,1	+6,9 %

Francie

Francie je z pohledu objemu výroby sýrů sice až třetí zemí světa, nicméně se jedná o zemi odlišující se od dalších sýrařských zemí naprosto ve všech aspektech. Se svojí průměrnou spotřebou sýrů na obyvatele (ca. 26,5 – 27,5 kg) se řadí trvale mezi země s nejvyšší konzumací sýrů. 96 % Francouzů konzumuje sýry zcela pravidelně, z toho 47 % Francouzů si je dopřává každý den. Cení si při tom chuti, rozmanitosti druhů a pravosti mnoha sýrů. Sýry mají u Francouzů vysoké renomé, jsou národem milovány, respektovány a často dokonce oslavovány. Nabídka sýrů je naprosto nepřehledná a mnohé druhy mají i své regionální a sezónní alternativy. Není

Tab.3a Údaje o výrobě a spotřebě sýrů ve vybraných zemích

	Nizozemí	Polsko	Rusko	Dánsko	V. Británie	Bělorusko	Švýcarsko
Výroba 2018 (tis. tun)	880	825	473	452	426	332	190
Ø meziroční růst 2005-2019	+ 2,1 %	+ 3,7 %	+ 1,9 %	+ 1,8 %	+ 1,6 %	+ 6,3 %	+ 1,0 %
Ø spotřeba 2018	24,4 kg	19,1 kg	5,6 kg	28,9 kg	11,8 kg	13,5 kg	21,8 kg
Sortiment, poznámka	Polotvrdé sýry 98% výroby: Gouda 63%, Edam 35%	54 % tvaroh a čerstvé sýry, dále pak sýry polotvrdé a tvrdé	Obliba sýrů je velká, ale pro vyšší výrobu chybí dostatek suroviny	54 % polotvrdé, 23 % čerstvé, 18 % měkké a 5 % modré	71 % tvoří cheddar,		
18 % čerstvé a měkké sýry	Velký podíl vyráběných sýrů je exportován do Ruska.	Největší podíl představují tvrdé horské sýry.					

Tab.3b Údaje o výrobě a spotřebě sýrů ve vybraných neevropských zemích

	Brazílie	Turecko	Argentina	Kanada	Mexiko	Egypt	Nový Zéland
Výroba 2018 (tis. tun)	755	753	579	443	419	395	385
Ø roční růst 2005-2019	+ 3,3 %	+ 9,6 %	+ 2,7 %	+ 2,8 %	+ 8,6 %	+ 5,0 %	+ 2,5 %
Ø spotřeba 2018	3,7 kg	8,6 kg	12,9 kg	14,5 kg	4,3 kg	4,9 kg	10,1 kg
Převládající druhy sýrů	polotvrdé sýry	bílé sýry, pařené sýry	polotvrdé sýry	Cheddar	pařené sýry	bílé sýry	Cheddar

tedy divu, že se spotřebitelé, ale někdy i odborníci v tom širokém výběru stěží orientují. Na tomto místě je rovněž dobré připomenout proslulý výrok charismatického francouzského poválečného prezidenta, generála Charlese de Gaulle, o tom, jak „... je obtížné vládnout zemi, která má 258 druhů sýrů...“. Podobný výrok vyslovil na počátku 2. světové války také britský premiér Winston Churchill, který jím chtěl docílit všeobecnou britskou podporu pro Francii proti její nacistické okupaci. Tehdy řekl: „*Žádná země vyrábějící 300 druhů sýrů nemůže přeci zemřít*“. Sýry jsou ve Francii jednoznačně součástí životního stylu francouzského národa.

Dnešní výroba sýrů (2018) představuje 1,725 mil. tun sýrů z kravského mléka, k tomu tu je ale dalších 107 tis. tun kozích sýrů a 64 tis. tun ovčích sýrů. Francie dále produkuje 135 tis. tun sýrů tavených. I přes tyto objemy prožívá zdejší sýrařství v posledním desetiletí spíše recesi, což dokládá jen nepatrný meziroční růst výroby ve výši 0,2 %. Důvodem nízkého růstu výroby byly problémy související spíše s prvovýrobou mléka a jeho cenovou nestálostí.

I přes pestrost sortimentu se do Francie dostávají sýry z okolních evropských zemí, které země sama nevyrobí. Tento dovoz reprezentuje okolo 26 % domácí spotřeby. Francie ale má naopak co nabídnout světu a její export ve výši přes 370 tis. tun představuje 40 % domácí produkce.

Ve výrobním portfoliu jsou nejvíce zastoupeny ementálské sýry (14 %), sýry s ušlechtilou plísní na povrchu, tedy *Brie* a *Camembert* (14 %), tvrdé sýry *Comté* a *Cantal* (5 %). Podobně jako v jiných zemích jsou velice populární pařené sýry (5 %) a Francie je také největším konzumentem rakletů (4 %).

Francie má dnes registrováno 45 sýrů nesoucích chráněné označení původu a 9 sýrů s chráněným zeměpisným

Tab. 3c Údaje o výrobě a spotřebě sýrů ve vybraných zemích Asie

	Japonsko	Indie	Čína
Výroba 2018 (tis. tun)	45	48	41
Ø roční růst 2005-2019	1,3 %	+ 15,5 %	+ 7,9 %
Ø spotřeba 2018	2,5 kg	< 0,1 kg	0,1 kg

označením. Význam produkce těchto chráněných výrobků je obrovský. Tyto sýry totiž představují řemeslné a kulturní dědictví Francie a vypovídají o životním stylu francouzského národa.

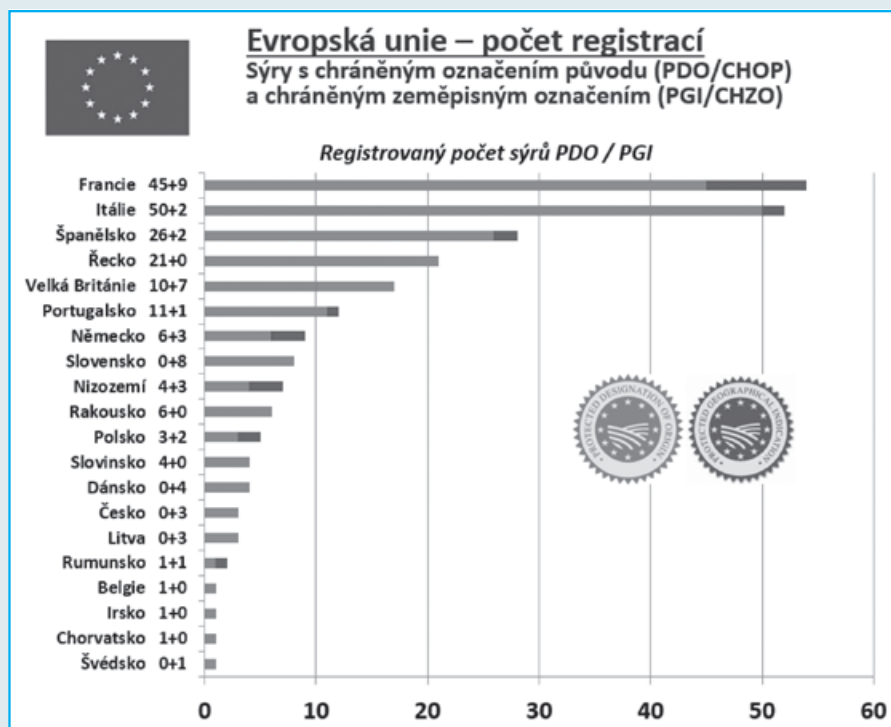
Význam chráněných sýrů s CHOP či CHZO je neodzírný také v zaměstnanosti. Na jejich výrobě se totiž podílí 45 000 farmářů a dalších 13 000 osob na sýrárnách a ve zracích sklepích. Pro jejich výrobu se ve Francii využívá téměř 10 % objemu kravského mléka z této země, 12,5 % celkové výroby kozího mléka a dokonce 42 % mléka ovčího.

Podle dostupných statistik tyto sýry konzumuje 92 % Francouzů, kteří jich v průměru spotřebují asi 4,7 kg na hlavu, což je v podstatě pětina zdejší spotřeby sýrů.

Ročně se ve Francii vyprodukuje sýrů a másel s chráněným označením na 230 tis. tun, což představuje celkový obrat přibližně 1,8 miliardy euro ročně. Rovněž export uvedených výrobků je nyní v objemu vyšším než 13.000 tun a francouzské sýry a másla s chráněným označením původu putují opravdu do celého světa.

Itálie

Také tato středomořská země se v mnohém podobá Francii. V roce 2018 se zde vyrobilo 1,170 mil. tun sýrů z kravského mléka, z nichž 16 % tvořily extratvrdé sýry *Grana Padano* a 13 % *Parmigiano Reggiano*, a dále pak 5 % italská *Gorgonzola*. Bohužel také Itálie měla potíže



Obr. 4 Registrace sýrů CHOP a CHZO v Evropské unii

s dostatkem mléčné suroviny, která se do země musí i dovážet, což potvrzuje jenom nízká meziroční míra růstu, konkrétně 0,3 % v posledním desetiletí. Dovoz sýrů do Itálie představuje 40 % domácí spotřeby, vývoz sýrů je pak jednou z významných komodit zahraničního obchodu. Exportuje se více než 400 tis. tun sýrů, což představuje 36 % podíl domácí výroby. Také Italové milují sýry a zkonzumují jich ročně okolo 22 kg na osobu.

Itálie je zemí s největším počtem sýrů s registrací chráněného označení původu. Těchto sýrů zde je již 50, navíc jsou zde ještě 2 sýry s chráněným zeměpisným označením. Rozdíl oproti jiným sýrařským zemím však spočívá v celkovém objemu produkce těchto sýrů, který je okolo 470 tisíc tun, což je přibližně 44–45 % zdejší výroby. Spotřeba chráněných sýrů je v Itálii také vysoká, a to více než 10 kg na osobu a rok. Itálie je rovněž největším světovým exportérem sýrů s chráněným označením.

Další z pohledu Evropy významné sýrařské země přibližuje tab. 3a.

Přehled významných producentů sýrů z dalších neevropských zemí uvádí tab. 3b.

Bez zajímavosti není ani trh sýrů ve vybraných (nesýrařských) asijských zemích v tabulce 3c.

5. Sýry s chráněným označením původu a chráněným zeměpisným označením

Chráněné sýry mají nesmírný kulturní, obchodní, marketingový a hospodářský význam. V současné době je v Evropské unii z 20 zemí již zaregistrováno 190 sýrů s chráněným označením původu (CHOP) a 49 sýrů s chráněným zeměpisným označením (CHZO). Další sýry jsou ve stavu administrativního projednávání (v „*Offi-*

cial Journal EU“ bylo nyní již zveřejněno 10 nových návrhů pro CHOP a 3 návrhy pro CHZO a probíhá jejich vypořádání). Dále jsou podány přihlášky dalších 16 návrhů pro CHOP a 8 pro CHZO, které budou muset být nejprve zveřejněny v „*Official Journal EU*“, nežli se přistoupí k jejich vypořádání napříč členskými zeměmi EU.

Obr. 4 ilustruje rozložení již zaevidovaných sýrů s chráněným označením v zemích EU.

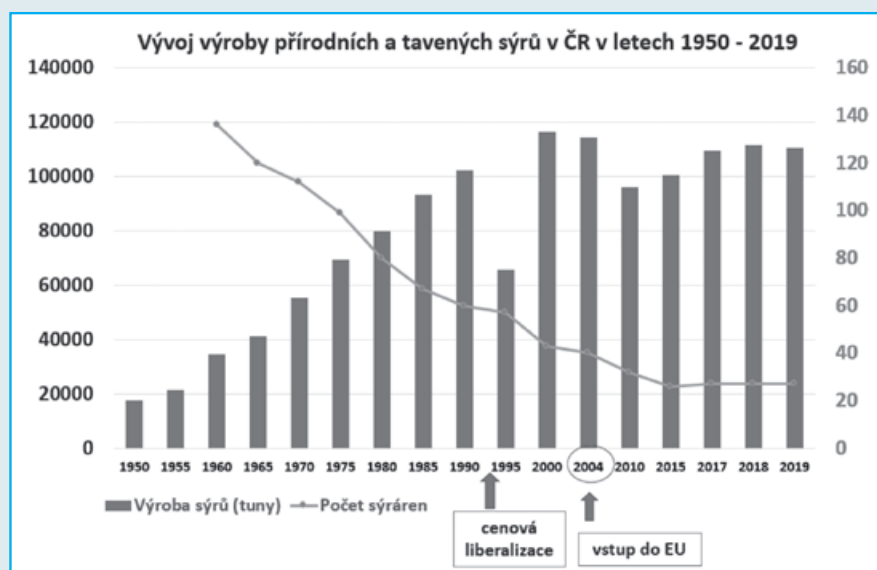
Podíl výroby těchto sýrů na celkové produkci sýrů EU představuje přibližně 10,5 %. Největší podíl ze své domácí výroby vykazuje Řecko, a to téměř 48 %, což představuje přibližně 100 tis. tun. Nejvýznamnějším sýrem s CHOP tu je sýr Feta. V Itálii je absolutní objem výroby sýrů s chráněným označením ale zřejmě nejvyšší

vůbec, a to 470 tis. tun, což představuje 44 % italské výroby sýrů. Ve Španělsku je tento podíl na celkové produkci sýrů 16 %, ve Francii 12 %, v Rakousku 7 %, ve Velké Británii a v Nizozemí asi 6–7 % a u nás v České republice to jsou necelá 3 %.

6. Trh sýrů v České republice

Výroba sýrů v České republice má za sebou velmi dlouhou historii a tradici započatou již v období 10. století, kam až sahají první zmínky o sýrech u nás. Výroba sýrů pak prošla několika historickými etapami od primitivního lidového sýrařství v domácnostech, malých farmách a salaších, přes manufakturní výrobu na velko-statcích a zahájení průmyslové výroby sýrů na přelomu 19. a 20. století, a následně přes složitou historickou etapu v období od 1. do konce 2. světové války a následnou socializaci zemědělství a průmyslu. Sýrařství současnosti je však již charakterizováno koncentrací výroby sýrů do velkých výrobních celků zpracovávajících velké objemy mléka, sýry jsou vyráběny ekonomicky o standardní jakosti a skutečně významného posunu doznala také širší vyráběného sortimentu, ve kterém je možné nalézt téměř všechny druhy známých sýrů. Pozitivní dopad na současný stav měl bezesporu i vstup zahraničního kapitálu do českého mlékárenství, který s sebou přinesl moderní technologické a marketingové know-how.

Na obr. 5 je dokumentována výroba přírodních a tavených sýrů (v tis. tunách) v letech 1950 až 2019. Je zde patrný trvalý růst výroby (v posledním desetiletí s meziroční mírou růstu 1 %) při souběžném poklesu počtu průmyslových sýrařen (od 140 na počátku šedesátých let minulého století po dnešních 27 kapacit).



Obr. 5 Vývoj výroby přírodních a tavených sýrů v ČR v období 1950-2019

Zdroj: sestaveno z dostupných dat a dlouhodobých statistik MZe

Odchytky od tohoto vývoje je možné vypočítat zejména v roce 1993, kdy došlo k cenové liberalizaci a tím náhlému poklesu koupěschopné poptávky, což se však v následujícím roce opět změnilo, neboť si spotřebitelé uvědomili, že sýry jsou skutečně jednou ze základních potravin. K dalšímu propadu pak došlo v roce 2004, kdy Česká republika přistoupila k Evropské unii a domácí český trh se záhy zaplnil obrovskou nabídkou z okolních evropských zemí. Tento tehdejší propad domácí výroby sýrů se postupně opět navrácí k objemům před rokem 2004, i když silná konkurence z okolního světa zůstává nadále vysoká, což dokumentuje podíl dovozu sýrů na domácí spotřebě převyšující 51 %.

Současný stav výroby sýrů a tvarohů v ČR a zahraničního obchodu se sýry v letech 2017–2019 dokumentuje tab. 4.

Z výše uvedené tabulky je patrná mírná recese výroby sýrů v loňském roce. Z údajů o zahraničním obchodu známých prozatím do konce listopadu lze vyčíst více

Tab. 4 Vývoj výroby, spotřeby a zahraničního obchodu sýrů a tvarohů v ČR v letech 2017-2019

Množství (v tunách)	2017	2018	2019	Rozdíl 2019/2018
Výroba sýrů přírodních	94.375	96.870	96.419	-0,5 %
Výroba sýrů tavených	15.076	14.888	14.315	-3,8 %
Výroba tvarohů	38.923	38.028	37.893	-0,4 %
VÝROBA celkem	148.374	149.786	148.627	-0,7 %
Dovoz sýrů	95.732	96.496	104.077	+7,9 %
Export sýrů	54.356	56.516	55.700	-1,4 %
Domácí spotřeba sýrů a tvarohů (v kg na osobu) – celkem, v tom:	17,9 kg	17,9 kg	Odhad ca. 18,4 kg	
• Přírodní sýry	11,3 kg	11,6 kg		
• Tavené sýry	1,9 kg	1,8 kg		
• Tvarohy	4,7 kg	4,5 kg		

Zdroj: Výkaz Mlék (MZe) 6-12; databáze zahraničního obchodu; vlastní propočty

méně stabilní úroveň vývozu v porovnání s předchozím rokem, ale naopak poměrně výrazný další růst dovozu. Z těchto údajů pak lze dovodit očekávaný růst tuzemské spotřeby sýrů, na který však neměl vliv vývoj domácí produkce sýrů, ale naopak dovoz sýrů k nám. Konečné údaje o zahraničním obchodu a dosažené spotřebě budou k dispozici v měsíci březnu 2020.

7. Současné trendy ve světové výrobě sýrů

Co určuje současný vývoj světového sýrařství a jaké jsou nejvýznamnější spotřebitelské trendy lze shrnout do několika následujících bodů:

- Rostoucí střední třída v kombinaci s urbanizací jsou možná největší hybnou silou životního stylu – lidé se stěhují do měst, což sebou přináší rušnější život, vyšší příjmy, potřebu pohodlí.
- Zdraví a wellness – povědomí o dobrém zdraví se bude i nadále zvyšovat a demografické změny ve společnosti povedou také ke stárnutí populace – s tím ale budou spojené i některé rizikové faktory, jako například nadváha a obezita.
- Původ, udržitelnost a bezpečnost potravin – spotřebitelé budou mít větší zájem o ekologické produkty, jakož i o dobře známé značky s vysokým standardem bezpečnosti potravin. Již dnes je patrný vysoký zájem o výrobky typu „clean label“.
- Vysoká kvalita výrobků nebude do budoucna pouhým požadavkem, ale nezbytnou podmínkou, která bude spotřebitelskou veřejností chápána jako úplná samozřejmost.
- Zodpovědné stravování – jídlo se stane více trendem a součástí životního stylu než jen pouhou potravou. Zájem bude o autentičnost výrobků, rozšiřovat se bude gastronomie typu „slow food“, zvyšovat se bude zájem o tzv. „fair trade“ výrobky, a do módy se bude dostávat i jakési „víkendové požitkářství“.
- Inovační trendy typu: bez („free from“) – např. výrobky se sníženým obsahem laktózy, cukru, lepku, transmastných kyselin apod., výrobky bez přídavných látek atd.

Spotřebitelé budou u výrobků vyžadovat čerstvost, svěžest, zdraví, bude je více zajímat původ – např. bio-výrobky a výrobky s označením „clean label“ a výrobky bez použití přídavných látek. Bezlaktózové výrobky budou vyžadovány ve všech výrobních skupinách sýrů, módní záležitostí se stávají také vysokoproteinové výrobky – např. tvarohy. Bez zajímavosti není ani fakt, že fermentovaný vysokoproteinový výrobek skyr, který se rozšířil po celé Evropě ze země svého původu Islandu, je

zařazován zejména v severských zemích také do kategorie sýrů, což v těchto zemích ve statistikách uměle navyšuje tamní spotřebu sýrů (např. Island a Dánsko). Zákazníci budou u výrobků více poptávat nové a netradiční příchuť, které jsou v marketingových studiích označovány jako výrobky pro „dobrodružné spotřebitele“.

Velmi široce jsou stále více poptávány tzv. etnické potraviny, kterými v kategorii sýrů mohou být například napodobeniny grilovacího sýra *Halloumi* rozšířeného zejména na Kypru, v Řecku a v dalších blízkovýchodních zemích. Etnickým sýrem je ale i italská *mozzarella* používaná rovněž při přípravách pizzy, která se již dávno rozšířila po celém světě. Popularita pizzy posypané nejenom mozzarellou, ale dnes již jakýmkoliv sýrem, dala vzniku velkému průmyslu výroby předpřipravených pizz.

Lidé se budou více vracet také k tradičním výrobkům s vysokou kvalitou a autentičností. Přidanou hodnotu pro spotřebitele poskytnou zejména sýry s chráněným označením, vysoce prozralé (archivní sýry), ale také speciální, i když výrazně dražší afinované sýry.

Novým typem výrobků v sýrařství se stanou různá malá „single“ balení nabízená například jako snacky pro konzumaci na cestách (potraviny typu „to go“). Sýry ale také budou častou surovinou pro moderní gastronomii a *fast food*-restaurace, ale také pro další potravinářské zpracování, například v pekárenském či masném průmyslu nebo při výrobě lahůdek.

Trvalým trendem, který započal již před několika lety, jsou pohodlné, tzv. *convenience* potraviny určené zejména pro moderního náročného spotřebitele, který chce mít vše snazší, který nemá čas a který tedy chce mít své potraviny připravené doslova „na klíč“. Sem patří samozřejmě nejenom plátkování a strouhání sýrů, ale také nabídka různých cateringových balení sýrů (kostičky na party, na saláty), sýrové omáčky a dresingy, sýry na smažení a grilování včetně kombinace s dochucujícími přísadami apod.

Oblíbenými je dnes pořádání různých degustací sýrů spojených s párováním sýrů s vínem, pivem, ovocem, pečivem apod. Sýry se při nich tak stávají součástí „nového“ životního stylu a gastronomickým potěšením.

V neposledním řadě nesmíme zapomenout na skutečnost, že se na trhu potravin objevuje stále více alterna-

tivních výrobků, a tedy i alternativ k sýrům. Může se jednat o speciální potraviny pro vegany, výrobky s vyloučením mléčného tuku, resp. jeho nahrazení tukem rostlinným, nebo jen a pouze napodobeniny sýrů vyrobených zcela bez použití mléka. Zde samozřejmě nemůžeme mluvit o sýrech jako takových, nicméně musíme vzít na vědomí, že i toto je současný spotřebitelský trend a pro sýrařský průmysl jeden z vážných konkurentů. Smutná je v tomto případě pouze skutečnost, že se někteří výrobci těchto alternativ uchylují k záměrnému matení spotřebitelů používáním nesprávných označováním, parazitováním na vyhrazených mlékařských termínech a často i nekalými marketingovými praktikami.

8. Závěr

Jak je zřejmé ze všech výše uvedených informací, sýry jsou a také v budoucnosti budou patřit mezi nejvýznamnější kategorie mléčných výrobků. Je to jednak z důvodů jejich významu v pestré a vyvážené stravě všech generací, ale také postupně všech národů světa. Dalším přínosem je vysoká přidaná hodnota těchto výrobků, což je důležité i z pohledu mlékařské ekonomiky. Pro příští období je tedy možné očekávat stabilní až mírně rostoucí vývoj trhu se sýry v zemích rozvinutého světa a poměrně dynamický vývoj v rozvíjejících se zemích a nových ekonomikách.

Literatura:

1. Bulletin IDF 501/2019 (2019): *The World Dairy Situation*
2. Databáze zahraničního obchodu ČSU: ke stažení z: <https://apl.czso.cz/pll/stazo/STAZO.STAZO>
3. KOPÁČEK, J. (2020): Současný stav světového mlékařství a sýrařství; prezentace na Celostátních přehlídkách sýrů, VŠCHT
4. Mlék (MZe) 6-12: *Měsíční výkaz o nákupu mléka, o výrobě a užití vybraných mlékařských výrobků* (2017, 2018, 2019)
5. WOHLFAHRT, M. (2019): ZMB Jahrbuch Milch 2019

Korespondující autor: Ing. Jiří Kopáček, CSc.

Českomoravský svaz mlékařský z.s.

V Olšínách 75, 100 00 Praha 10

e-mail: jkopacek@cheesespectrum.cz

Přijato do tisku: 4. 2. 2020

Lektorováno: 7. 2. 2020

INFORMACE

POTENCIÁL TECHNOLOGICKÉ APLIKACE PROBIOTICKÝCH MIKROKAPSLÍ DO BEZLAKTÓZOVÉHO JOGURTU ŘECKÉHO STYLU

Studie hodnotila potenciál bezlaktóзовého jogurtu řeckého stylu jako nové matrice pro sprejově sušené mikrokapsle obsahující probiotikum *Bifidobacterium lactis* BB-12. Do jogurtu byly použity mikrokapsle se dvěma různými druhy stěn: z arabské gumy a inulinu. U obou byla během 30 dní skladování při 4 °C zaznamenána výtěžnost zapouzdření nad 96 % a dobrá životaschopnost probiotik (> 8 log KTJ g⁻¹). Přidání mikrokapslí zvýšilo pH výrobku, pevnost a přilnavost, ale neovlivnilo negativně životaschopnost mléčných kultur. Po 30 dnech skladování byla životaschopnost probiotik nad 6,5 log KTJ g⁻¹, což naznačuje, že tento druh jogurtu může být vhodnou matricí pro *B. lactis* BB-12.

PINTO, S.S., FRITZEN-FREIRE, C.B., DIAS, C.O., AMBONI, R.D.M.C. (2019): A potential technological application of probiotic microcapsules in lactose-free Greek-style yoghurt. *International Dairy Journal*, 97, s. 131-138. Kontakt: carlise.freire@ufsc.br

Pramen: *FSTA Vol. 52 (2020) č. 2, s. 320*