

reactor loads of dry matter: 0.5; 0.9; 1.3; 1.7 and 2.0 g DM/dm<sup>3</sup>×d. Tests of continuous methane fermentation showed that at the reactor load of dry matter of the substrate 2 g DM/dm<sup>3</sup>×d the reduction of organic matter, depending on the substrate, was 45.9–55.7% and the content of organic dry matter in the fermentation products was 36.2–44.9%.

The amount of yielded biogas, depending on the fermentation substrate, was in the range of 0.310 to 0.572 dm<sup>3</sup>/dm<sup>3</sup>×d and 0.41 to 0.54 dm<sup>3</sup>/g ODM and the heat of combustion 20.45–22.43 MJ/m<sup>3</sup>.

**Key words:** sugar industry, sugar beet pulp, beet tails and beet tailings, sugar beet leaves, methane fermentation, biogas, sugar industry waste.

#### Kontaktní adresa – Contact address:

Dr. Inż. Andrzej Baryga, Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. prof. Wacława Dąbrowskiego, Zakład Cukrownictwa, ul. Inżynierska 4, 05-084 Leszno, Polska, e-mail: baryga@poczta.onet.pl

## Zpráva o cukrovarnické kampani 2015/2016 v České republice

REPORT ON SUGAR CAMPAIGN 2015/2016 IN CZECH REPUBLIC

Jaroslav Gebler – VUC Praha, a. s.

Věra Kožnarová – Česká zemědělská univerzita v Praze, FAPPZ

Lenka Hájková – Český hydrometeorologický ústav, Praha-Komořany

Informace o náročné kampani 2015, jejím zahájení, průběhu a ukončení v lednu 2016 byly průběžně publikovány v tomto časopisu. Předběžné zhodnocení provozu našich cukrovarů bylo prezentováno na Cukrovarnicko-lihovarnické konferenci 2016 v lázních Bělohrad ve dnech 15. až 17. března 2016. Výsledky ovlivnil velkou měrou průběh počasí v předvegetačním, vegetačním i v kampaňovém období i pečlivá předkampaňová údržba a provozní kontrola během kampaně.

#### Hodnocení počasí v roce 2015

Počasí v roce 2015, resp. v kampani 2015/2016, je zajímavé z několika hledisek. Především se jednalo o jeden z nejteplejších ročníků na území České republiky ve srovnání s klimatologickým teplotním normálem.

Prakticky každý měsíc byl výrazně teplejší proti normálu, zejména pak prosinec, kdy bylo dosaženo rozdílu až 4,7 °C (obr. 1.). Podle meteorologických informací z klementinské teplotní řady byl prosinec 2015 nejteplejším od roku 1775. Pro porovnání je v grafu (na obr.1) uveden ročník 2014 a dlouhodobý normál. Srpen 2015 byl dokonce o 4,9 °C vyšší než normál, ale nedosáhl historického maxima jako prosinec. Teploty během vegetačního období výrazně ovlivnily kvalitu cukrovky, která sice dosáhla vyšší polarizace cukrovky, ale současně mírné snížení výnosu polarizačního cukru ve srovnání s ročníkem 2014/15. K tomu samozřejmě přispělo rozložení srážek, především během měsíce dubna, května, července a září, jak je patrné z obr. 2., který zahrnuje také měsíční normály a pro porovnání i srážky v roce 2014, vynikajícím z hlediska povětrnostních podmínek pro cukrovou řepu.

Na základě statistických šetření jsme stejně sestavili termopluviogram (obr. 3.), tj. matice popisující teplotu a srážky v porovnání s normálem, který tvoří průsečík odchylky teplot

Tab. 1. Výsledky kampaně 2015/2016 v ČR – základní údaje

Č.	Název ukazatele	Jednotka	Česká republika		
			celk./prům.	max.	min.
A – Základní ukazatele					
1	Závody v činnosti: bezzánosová směsanka	1	7	1	1
4	Skližňová plocha cukrové řepy na produkci cukru	(ha)	57 721	22 176	3 175
6	Řepa nakoupená: celkem na cukr – čistá hmotn.	(t <sub>16%</sub> )	3 450 116	1 273 272	177 627
7	Řepa nakoupená: vlastní ne na cukr – čistá hm.	(t <sub>16%</sub> )	3 320 937	1 273 272	177 627
8	Řepa nakoupená: cizí (biocukr) – čistá hmotnost	(t)	130 397	119 201	11 196
11	Řepa zpracovaná (sladké řízky) – hmotnost	(t)	3 029 188	839 683	179 773
12	Výnos nakoupené řepy na produkci cukru	(t.ha <sup>-1</sup> )	57,22	63,15	48,31
13	Výnos polarizačního cukru	(t.ha <sup>-1</sup> )	10,30	11,60	9,26
14	Výnos rendementového cukru	(t.ha <sup>-1</sup> )	8,73	9,93	6,93
17	Zpracovaný cukr: vlastní surový cukr – hmotnost	(t)	3 752	1 312	0
19	Doba zpracování řepy	(d)	95,0	108,0	69,5
22	Doba dovážky	(d)	2,0	3,0	1,0
23	Zpracování řepy cukrovarem (denní)	(t.d <sup>-1</sup> )	5 127,3	12 751,0	2 078,0
24	Jmenovitý výkon cukrovaru	(t.d <sup>-1</sup> ř.)	5 229	14 850	2 000
25	Využití jmenovitého výkonu	(%)	105,2	140,0	83,5
28	Výroba: bílého cukru – hmotnost	(t)	498 974	160 163	28 673
31	Výroba: melasy t.q. – hmotnost	(t)	76 939	32 367	9 519

od normálu (0 °C) a procenta normálu srážek (100 %). Podrobnosti o termopluiogramu lze nalézt v publikaci KOŽNAROVÉ, KLABZUBY A BUREŠE (3).

### Kampaňové výsledky

Podrobné hodnoty celostátních průměrů a extrémních hodnot jsou uvedeny v sumárních tabulkách konečných technologických výsledků s tradičním uspořádáním (tab. I. až tab. VI.). Kampaň 2015/2016 ve srovnání s minulou kampaní, která trvala 179 dnů byla kratší o 61 dnů. Zahájena byla 21. září 2015 v Hrušovanech a skončila 16. ledna 2016 ve Vrbátkách, tzn. že celková délka kampaně v ČR byla 118 dnů, resp. 687 dnů provozu všech cukrovarů. Většina cukrovarů zahajovala provoz 30. září a 1. října 2015. Nejdelší provoz měl cukrovar Vrbátky, který končil, jak je výše uvedeno, 16. ledna, nejkratší pak Prosenice, které skončily v polovině prosince 2015.

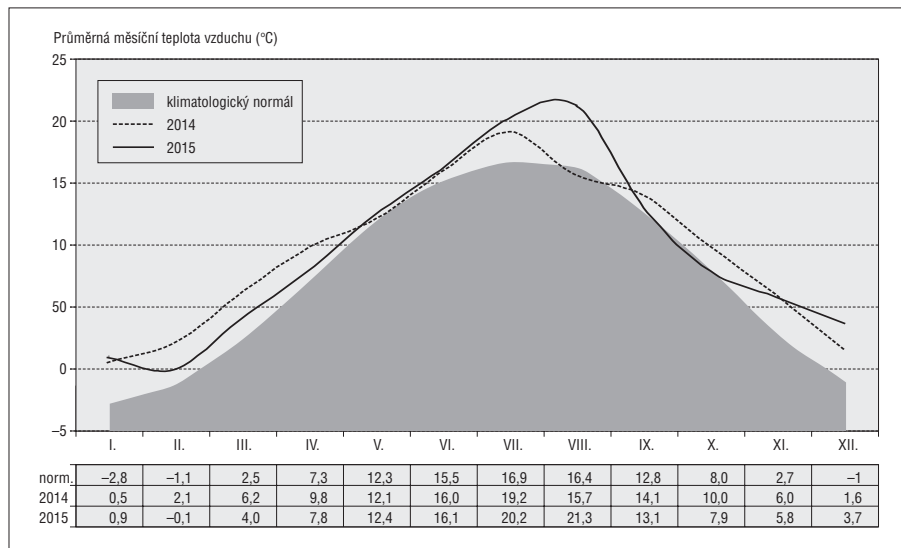
V provozu bylo stejně jako v předchozích osmi letech sedm cukrovarů pěti společnostmi (obr. 4.) – dva v Čechách a pět na Moravě. Průměrné denní zpracování činilo podle kampaňových hlášení 5 229 t.d<sup>-1</sup> ř. standardní kvality, což je ve srovnání s předchozí kampaní výrazně méně. Jmenovité denní zpracování cukrové řepy je v České republice v jednotlivých závodech značně rozdílné, od 2 000 do 14 850 t.d<sup>-1</sup> ř, přičemž celkové zpracování za ČR činilo 36 600 t.d<sup>-1</sup> ř. Využití jmenovitého výkonu se pohybovalo v jednotlivých cukrovarech mezi 83,5 % a 140,0 %, průměrně 105,2 %.

Průměrná polarizace zpracovávané cukrovky byla 18,01 % a pohybovala se mezi 17,3 a 19,2 % s tím, že v tomto ročníku nebyly výrazné rozdíly obvyklé mezi cukrovou řepou českou a moravskou (18,44 versus 18,06 %). Rozdíl v předchozí kampani dosáhl 1,95 %.

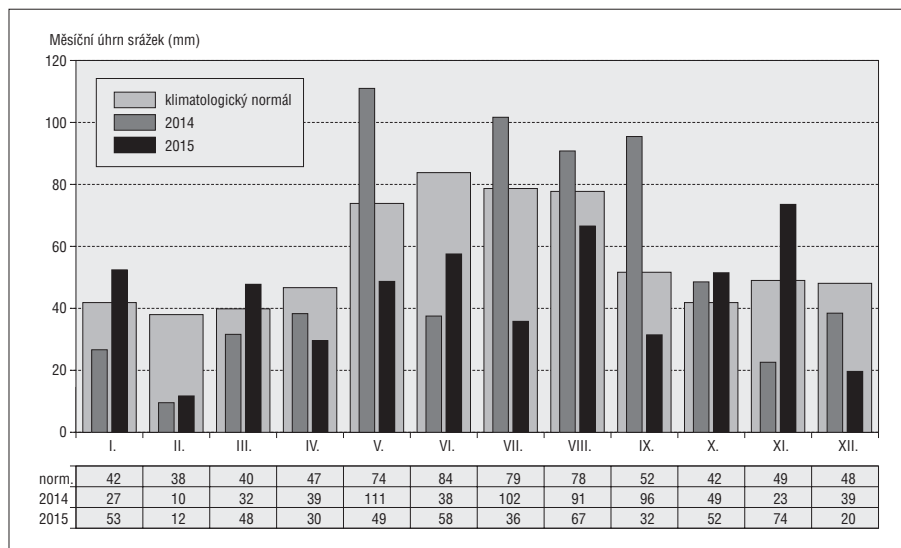
Výnosy vyjádřené v hodnotách standardní kvality dosáhly rovněž skvělých hodnot – u polarizačního cukru to bylo 10,30 t.ha<sup>-1</sup>, u bulev pak 57,22 t.ha<sup>-1</sup>, což jsou hodnoty řadící český cukrovarnický průmysl mezi vyspělé státy.

Jelikož se blíží konec kvótového systému Evropské unie, krátce připomeneme vývoj v Česku. V roce 2000 byla EU stanovena kvóta výroby

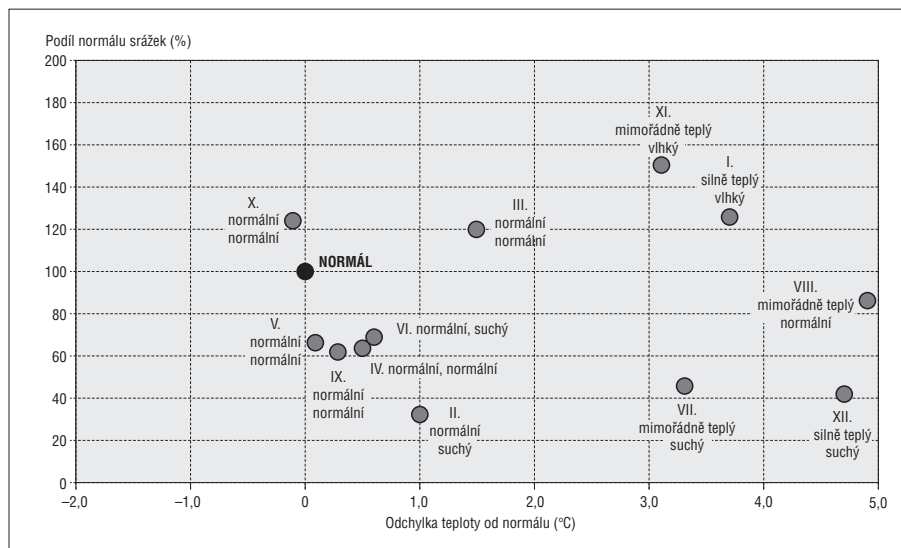
Obr. 1. Průměrná měsíční teplota vzduchu na území ČR



Obr. 2. Průměrný měsíční úhrn srážek na území ČR



Obr. 3. Termopluiogram České republiky pro rok 2015



Tab. II. Výsledky kampaně 2015/2016 v ČR – laboratorní a technologické údaje

Č.	Název ukazatele	Jednotka	Česká republika		
			celk./prům.	max.	min.
B – Laboratorní a technologické údaje					
35	Nakoupená řepa – nečistoty (srážky I.)	(%)	9,72	11,77	8,18
36	Sladké řízky – polarizace	(%)	18,01	19,17	17,26
37	Sladké řízky – rozpustný popel	(%)	0,393	0,420	0,360
38	Sladké řízky – obsah $\alpha$ -aminodusíku	(%)	0,032	0,038	0,021
39	Sladké řízky – měrná délka	(m.100 g <sup>-1</sup> )	7,5	9,6	5,6
40	Sladké řízky – obsah drtě	(%)	5,6	9,9	1,8
41	Extrakční voda – pH	1	5,66	6,80	5,10
42	Vylisované řízky – množství	(% ř.)	24,32	28,40	20,18
43	Vylisované řízky – polarizace	(%)	1,63	2,31	1,14
44	Vylisované řízky – obsah sušiny	(%)	22,82	28,38	20,30
45	Sušené řízky – množství	(% ř.)	7,17	21,60	1,12
46	Sušené řízky – obsah sušiny	(%)	88,83	89,99	88,04
47	Surová šťáva – množství (odtah)	(% ř.)	109,04	113,50	105,90
48	Surová šťáva – sacharizace	(%)	17,57	18,59	16,25
49	Surová šťáva – polarizace	(%)	16,16	17,13	15,11
50	Surová šťáva – čistota	(%)	91,95	92,98	91,28
51	Surová šťáva – pH	1	6,01	6,17	5,70
52	Vápenné mléko – obsah CaO	(%)	22,07	24,68	19,70
53	Přídavek vápna: k předčeření	(% ř.)	0,30	0,58	0,20
54	Přídavek vápna: k epuraci celkem	(% ř.)	1,04	1,38	0,69
55	Saturační plyn – obsah CO <sub>2</sub>	(%)	33,8	39,1	28,2
56	1. saturovaná šťáva – alkalita	(g.dl <sup>-1</sup> CaO)	0,081	0,085	0,078
57	2. saturovaná šťáva – alkalita	(g.dl <sup>-1</sup> CaO)	0,019	0,026	0,013
58	2. saturovaná šťáva – optimální alkalita	(g.dl <sup>-1</sup> CaO)	0,021	0,026	0,012

bílého cukru 505,0 tis. t, posléze byla redukována na 454,9 tis. t a odchodem společnosti Eastern Sugar byla odevzdána do Bruselu část kvóty v hodnotě 102,5 tis. t. Formou dodatečné kvóty bylo získáno přes 20 tis. t cukru, takže v současnosti má ČR od roku 2006 výrobní kvótu 372 459 t bílého cukru. Posledním „kvótovým“

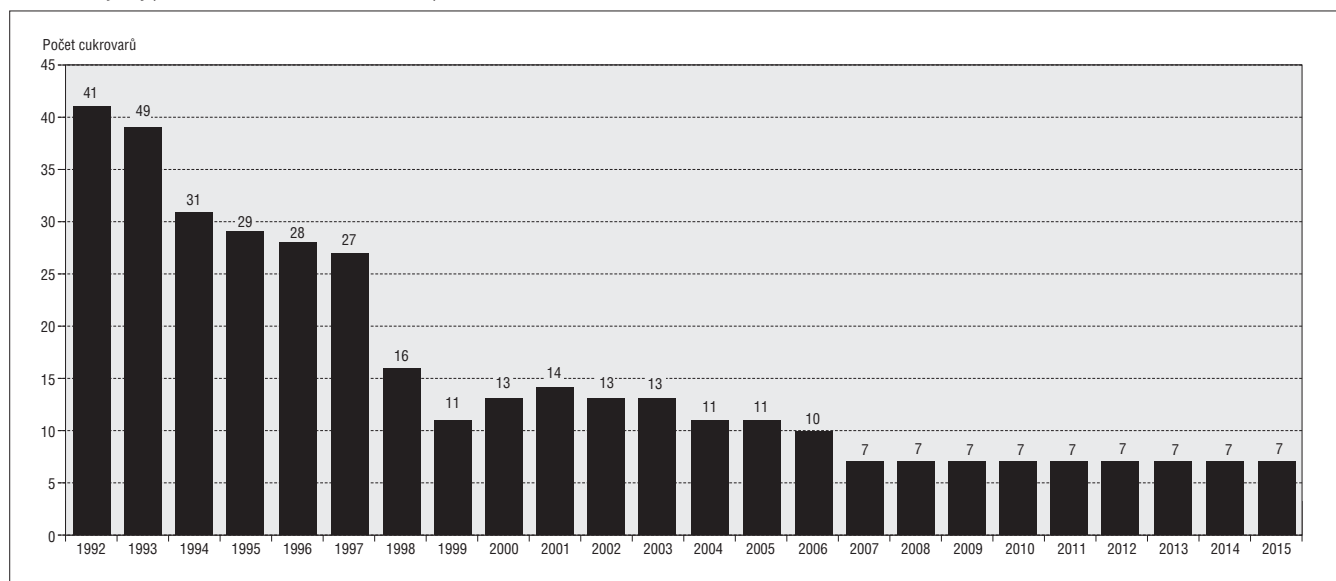
Celková zemědělská sklizňová plocha řepy v roce 2015/2016 zaujímala 57,721 tis. ha, výměra cukrové řepy určené pro výrobu bioetanolu pak byla 9,068 tis. ha.

Výsledky dosažené v průběhu kampaně 2015/2016 v cukrovarech České republiky jsou uvedeny v tab. I. až tab. VI.,

rokem je rok 2016/2017 a dále bude s největší pravděpodobností následovat prostředí „volného trhu“. Problematika evidence řepy, vyrobeného cukru a dalších produktů (bioprodukty, líh, třtinový cukr atd.), je v současné době velice aktuální. Je diskutována v nejvyšších orgánech nejen v Česku (viz Cukrovarnicko-lihovarnická konference 2016). Pro úplnost dodáváme, že první kvóty v EU byly zavedeny v roce 1968/1969, tzn. před 49 lety. Kvóta celé EU pro rok 2015/2016 byla 13,259 mil. t bílého cukru, což je téměř 7,7 % z předpokládané celoroční světové výroby cukru (172,8 mil. t). Zajímavé je, že rok 2015/2016 je podle předběžných odhadů považován za druhý nejslabší ročník od kampaně 2010/2011 z hlediska výroby cukru jak třtinového, tak řepného (prakticky ve všech řepářských státech EU v důsledku vysoké nadvýroby v roce 2014/2015 i průběhu počasí v roce 2015).

V Česku bylo celkem zpracováno na cukr 3,392 mil. t řepy standardní kvality, dalších 0,625 mil. t pak na kvasný líh. Kromě řepy vypěstované v ČR na cukr (3,029 mil. t) byla zpracována ještě cukrovka vypěstovaná mimo ČR (biocukr a tzv. přepracování na zakázku), která není zahrnuta do kvótového cukru ČR a je samostatně evidována.

Obr. 4. Vývoj počtu cukrovarů v České republice od roku 1992 do roku 2015



ve kterých jsou jednak průměrné, event. sumární, minimální a maximální hodnoty ze všech závodů. Vzhledem ke standardnímu uspořádání tabulek není nutné doplňovat podrobný komentář. Čtenáři se snadno zorientují v přehledu dat, obdobně jako v předchozích kampaních. Zmíníme se pouze o vybraných hodnotách a údajích z uplynulé kampaně 2015/2016.

Doba zpracování řepy na cukr byla v jednotlivých závodech rozdílná, jak bylo výše uvedeno. Všechny sedm stávajících cukrovarů zažilo více než 100denní kampaň alespoň jedenkrát po roce 2000. Krátký přehled trvání kampaně 2015 a maximální doby trvání kampaně je patrný z tabulek.

Za zmínku stojí i přehled vzniku jednotlivých cukrovarů, resp. počet proběhlých kampaní (obr. 5.), které se mohou jako jedny z mála evropských zemí pochlubit nejen značným stářím, ale především špičkovými technologickými postupy, investicemi, zařízeními a vybavením. Podrobnosti o realizovaných investičních akcích a použitých postupech obsahovaly referáty přednesené na Cukrovarnicko-líhovarnické konferenci 2016. O některých vybraných chceme čtenáře podrobněji informovat v tomto časopisu v samostatných článcích.

Ale zpět k technologickým údajům. Čistota surové šťávy ( $Q_{SS}$ ) se v kampani 2015/2016 pohybovala v mezích 91,28 % až 92,98 %, průměrná hodnota je 91,95 %. Zajímavý je vývoj těchto čistot v pětiletých průměrech:

- 1982–1996 . . . . . 88,48 %,
- 1997–2001 . . . . . 89,46 %,
- 2002–2006 . . . . . 90,98 %,
- 2007–2011 . . . . . 91,10 %,
- 2015/2016 . . . . . 91,95 %.

Vykazovaná sušina lisovaných řízků se pohybovala u jednotlivých cukrovarů mezi 20,3 a 28,4 %, podle zařízení a kapacitních možností stanice. Poprvé se minimální hodnota dostala nad 20 %. Sušení řízků vykazovaly tři cukrovary. Průměrná sušina dosahovala v ČR hodnot 88,8 %.

Přídavek vápna na epuraci odpovídá kvalitě zpracovávané řepy. Pohyboval se na hodnotě 1,04 % ř.

O kvalitě vlastní práce na vápence svědčí m.j. i obsah  $CO_2$  v saturačním plynu, který dosáhl průměru za ČR hodnoty 33,8 %, ale s poměrně širokým rozmezím (od 28,2 do 39,1 %).

Tab. III. Výsledky kampaně 2015/2016 v ČR – laboratorní a technologické údaje

Č.	Název ukazatele	Jednotka	Česká republika		
			celk./prům.	max.	min.
B – Laboratorní a technologické údaje					
59	Saturační kal – sušina	(%)	62,8	67,1	59,0
60	Saturační kal – polarizace	(%)	0,88	1,63	0,47
61	Lehká šťáva – sacharizace	(%)	17,66	18,30	16,00
62	Lehká šťáva – polarizace	(%)	16,48	17,00	14,84
63	Lehká šťáva – čistota	(%)	93,32	94,29	92,04
64	Lehká šťáva – alkalita	(g.dl <sup>-1</sup> CaO)	0,012	0,012	0,012
65	Lehká šťáva – pH	1	8,97	9,36	8,60
67	Lehká šťáva – barva (c420)	(cm <sup>2</sup> .kg <sup>-1</sup> )	1 734	2 239	1 407
68	Lehká šťáva – kvocient tvrdosti	(% CaO)	0,074	0,108	0,021
69	Těžká šťáva – sacharizace	(%)	63,42	66,05	57,26
70	Těžká šťáva – polarizace	(%)	59,46	62,12	53,60
71	Těžká šťáva – čistota	(%)	93,77	94,40	92,90
72	Těžká šťáva – popel	(%)	1,10	1,17	1,00
73	Těžká šťáva – pH	1	8,55	9,11	8,20
75	Těžká šťáva – barva (c420)	(cm <sup>2</sup> .kg <sup>-1</sup> )	2 577	3 430	2 036
76	Těžká šťáva – kvocient tvrdosti	(% CaO)	0,079	0,117	0,018
77	Epurační efekt	(%)	23,9	31,2	18,7
82	Cukrovina B (mezivarová) – množství	(% ř.)	18,37	23,29	11,41
83	Cukrovina B (mezivarová) – sacharizace	(%)	91,61	92,80	90,60
84	Cukrovina B (mezivarová) – polarizace	(%)	82,08	82,70	80,92
85	Cukrovina B (mezivarová) – čistota	(%)	89,61	90,80	88,70
86	Sirob A (B) (černý) – sacharizace	(%)	80,44	83,50	77,40
87	Sirob A (B) (černý) – polarizace	(%)	63,80	66,62	61,80
88	Sirob A (B) (černý) – čistota	(%)	79,39	83,00	76,67
89	Cukrovina C (zadinová) – množství	(% ř.)	5,60	7,48	2,93
90	Cukrovina C (zadinová) – sacharizace	(%)	93,35	95,00	91,92
91	Cukrovina C (zadinová) – polarizace	(%)	74,77	77,70	72,10
92	Cukrovina C (zadinová) – čistota	(%)	80,11	83,40	77,03
93	Mat. sirob spuštěné cukroviny C – sacharizace	(%)	89,12	90,60	86,80
94	Mat. sirob spuštěné cukroviny C – polarizace	(%)	62,87	70,47	54,80
95	Mat. sirob spuštěné cukroviny C – čistota	(%)	70,55	74,55	65,54
96	Mat. sirob cukroviny C před vyt. – sacharizace	(%)	87,41	89,61	85,30
97	Mat. sirob cukroviny C před vyt. – polarizace	(%)	57,20	65,55	49,50
98	Mat. sirob cukroviny C před vyt. – čistota	(%)	65,44	65,80	64,58
99	Mat. sirob cukroviny C před vyt. – Grutovo číslo	1	2,397	2,486	2,316
100	Melasa vyrobená – sacharizace	(%)	81,96	84,90	79,30
101	Melasa vyrobená – polarizace	(%)	51,27	54,43	50,01
102	Melasa vyrobená – čistota	(%)	62,58	65,50	58,90
103	Melasa vyrobená – popel	(%)	9,15	10,87	8,40
122	Zpracovaný cukr – polarizace	(%)	0,00	0,00	0,00
123	Zpracovaný cukr – popel	(%)	0,000	0,000	0,000
124	Zpracovaný cukr – rendement	(%)	0,00	0,00	0,00
125	Žluté cukroviny – množství	(% ř.)	23,96	30,70	14,34
126	Šťávný krystalová cukrovina – množství	(% ř.)	34,85	39,69	32,41
127	Šťávný krystalová cukrovina – sacharizace	(%)	90,99	91,80	90,20
128	Šťávný krystalová cukrovina – polarizace	(%)	86,49	87,50	84,46
129	Šťávný krystalová cukrovina – čistota	(%)	95,05	95,58	93,64
131	Bílé cukroviny – množství	(% ř.)	34,85	39,69	32,41
132	Šťávný krystal – popel	(%)	0,008	0,010	0,005
133	Šťávný krystal – typové číslo	1	1,49	2,67	0,93
134	Šťávný krystal – barva (c420)	(cm <sup>2</sup> .kg <sup>-1</sup> )	23,8	29,0	18,0
138	Odpadní voda – množství	(% ř.)	27,11	50,5	16,0
139	Odpadní voda – BSK5	(mg/l)	10,33	15,2	5,8

Tab. IV. Výsledky kampaně 2015/2016 v ČR – bilance výroby a ztrát, spotřeba energie

Č.	Název ukazatele	Jednotka	Česká republika		
			celk./prům.	max.	min.
C – Bilance výroby a ztrát					
150	Výroba cukru 100 Rd z řepy – hmotnost	(t)	466 593	159 463	34 435
151	Množství cukru 100 Rd z řepy (výtěžek)	(% ř.)	15,81	17,12	12,52
152	Výtěžnost cukru 100 Rd z polarizač. cukru řepy	(% p.c.ř.)	84,67	93,65	70,28
153	Výroba bilanční melasy (P = 50 %) z řepy	(t)	58 865	18 213	7 344
154	Zůstatek cukru v melase	(% ř.)	1,92	2,180	0,000
155	Ztráty polarizačního cukru z řepy celkové	(% ř.)	0,437	0,646	0,205
156	Ztráty polarizačního cukru z řepy v řízkách	(% ř.)	0,329	0,420	0,301
157	Ztráty polarizačního cukru z řepy v saturač. kalu	(% ř.)	0,048	0,071	0,010
158	Ztráty polarizačního cukru z řepy neznámé	(% ř.)	0,059	0,060	0,046
D – Spotřeba energie					
161	Černé uhlí – spotřeba	(t)	14 715	12 630	0
162	Černé uhlí – výhřevnost	(GJ.t <sup>-1</sup> )	27,455	28,910	0
163	Hnědé uhlí vč. biomasy – spotřeba	(t)	55 839	31 209	3 284
164	Hnědé uhlí vč. biomasy – výhřevnost	(GJ.t <sup>-1</sup> )	16,098	17,600	12,290
165	Kapalná paliva – spotřeba	(t)	1 477	1 477	0
166	Kapalná paliva – výhřevnost	(GJ.t <sup>-1</sup> )	40,500	40,500	0
167	Topný plyn – spotřeba	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )	37 777	21 875	4 645
168	Topný plyn – výhřevnost	(GJ.10 <sup>3</sup> m <sup>-1</sup> )	34,300	34,400	34,160
169	Teplo v palivu celkem	(GJ)	2 754 055	747 262	159 524
170	Teplo ve vyrobené páře	(GJ)	2 367 419	672 536	143 571
171	Tepelná účinnost kotelný	(%)	86,3	93,8	75,0
173	Teplo v páře celkem	(GJ)	2 367 419	672 536	143 571
174	Teplo v páře k výrobě cukru	(GJ)	2 176 637	598 872	143 571
175	Teplo v páře k jiným účelům	(GJ)	190 782	73 664	0
176	Spotřeba tepla v páře celkem	(MJ.t <sup>-1</sup> ř.)	780	990	528
177	Spotřeba tepla v páře k výrobě cukru	(MJ.t <sup>-1</sup> ř.)	725	861	470
179	Spotřeba tepla v páře k výrobě bílého cukru	(MJ.t <sup>-1</sup> ř.)	4 509	5 202	3 682
180	Měrné palivo – spotřeba celkem	(% ř.)	2,96	4,09	1,80
181	Měrné palivo – spotřeba k výrobě cukru	(% ř.)	2,75	3,38	1,60
182	Měrné palivo – spotřeba k výrobě cukru 100 Rd	(% rd.)	17,67	19,96	12,76
183	Měrné palivo – spotřeba k výrobě bílého cukru	(% r.)	16,73	19,87	12,56
184	Dosažený průměrný parní výkon kotlů	(t.h <sup>-1</sup> )	45,0	110,0	25,1
185	Elektrická energie – výroba	(MWh)	56 140	19 439	1 721
186	Elektrická energie – odběr	(MWh)	19 981	6 914	13
187	Elektrická energie – prodej	(MWh)	2 060	1 886	0
188	Elektrická energie – spotřeba celkem	(MWh)	68 760	26 353	3 672
189	Elektrická energie – spotřeba k výrobě cukru	(MWh)	66 051	21 056	3 672
190	Elektrická energie – jiná spotřeba	(MWh)	8 010	5 297	161
191	Měrná spotřeba el. energie k výrobě cukru	(kWh.t <sup>-1</sup> ř.)	21,1	25,3	18,2
193	Měrná spotřeba el. energie k výrobě bílého cukru	(kWh.t <sup>-1</sup> ř.)	132,8	150,5	116,5
194	Koks pro vápenku – spotřeba	(t)	5 749	1 650	360
195	Koks pro vápenku – výhřevnost	(GJ.t <sup>-1</sup> )	27,943	28,900	27,000
196	Koks pro vápenku – množství	(% ř.)	0,202	0,263	0,149

Barvy jak lehké, tak těžké šťávy mají v posledních letech klesající trend. Hodnoty v uplynulé kampani 2015/2016 byly oproti hodnotám z předchozího roku výrazně lepší  $c_{420}=1\ 734$ , resp. 2 577 I.U.

U těžké šťávy byla v roce 2015/2016 průměrná čistota  $Q_{TS}=93,77\%$ , rozdíl mezi maximální a minimální hodnotou se pohyboval mezi 92,90 a 94,40 %.

Všechny cukrovary pracovaly na varně podle tříproduktového výrobního schématu. Jeden závod zpracovává v době zpracování cukrovky část surové šťávy přímo v lihovaru a část černého sirobu odkládá a omezuje tak vaření zadin, resp. produkci melasy. Výroba bioetanolu tak probíhá prakticky celoročně.

Hodnoty na varnách se výrazně nezměnily ve srovnání s minulou kampaní, jak je patrné z následujících čistot jednotlivých cukrovin.

Čistoty v roce 2014/2015:

– cukrovina A. . . . . 95,15 %,  
– cukrovina B. . . . . 88,77 %,  
– cukrovina C. . . . . 81,34 %.

Čistoty v roce 2015/2016:

– cukrovina A. . . . . 95,05 %,  
– cukrovina B. . . . . 89,61 %,  
– cukrovina C. . . . . 80,11 %.

Množství bílých cukrovin dosahovalo v průměru 34,85 % ř. s extrémy 32,4 a 39,7 % ř. Celkové množství žlutých cukrovin nám leccos prozradí o technologii. Jejich množství se zásadně liší podle toho, zda se jedná o klasický cukrovar nebo o komplex cukrovar–lihovar. Na jedné straně je maximální množství B a C cukrovin 30,7 % ř., minimální je však pouze kolem 14,3 % ř. (omezené množství C cukrovin) s tím, že průměrná hodnota dosahuje 23,96 % ř.

Charakteristiky bílého cukru jsou na standardní úrovni (viz řádek 132 až 134 v tab. III., resp. 264 až 267 v tab. VI.) bez výrazných výkyvů.

Palivová základna cukrovarů v České republice se skládá ze čtyř medií, čtyři závody mohly využívat pevná paliva, kapalná jeden a plyn dva. O novém kotli s fluidním spalování a jeho provozu bylo referováno na pokampaňové konferenci v Lázních Běláhrad. Spotřeba měrného paliva na výrobu cukru se mezi jednotlivými cukrovary lišila téměř dvojnásobně a dosáhla širokého rozpětí od 1,80 do 4,09 % ř. V průměru však má v poslední kampani hodnotu 2,96 % ř.

Spotřeba měrné elektrické energie se dostala na hodnotu 21,05 kWh.t<sup>-1</sup> ř. s rozptylem hodnot mezi 18,2–25,3 kWh.t<sup>-1</sup> ř.

Z výsledků je patrné, že v oblasti energetiky pokračují i letošní výsledky v trendu klesajících spotřeb.



Příspěvek vznikl s institucionální podporou Programu pro dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné instituce poskytované MŠMT ČR.

## Souhrn

Cukrovarnický rok 2015/2016 v České republice lze hodnotit jako velice úspěšný, ačkoliv nedosáhl hodnot předchozí kampaně, která patřila mezi historicky nejúspěšnější a současně rekordně dlouhé. Článek zahrnuje souhrn informací o průběhu počasí v jednotlivých měsících roku 2015. V textu, doplněném tabulkami s průměrnými, resp. sumárními hodnotami z konečných technologických, vodohospodářských a energetických výkazů jsou komentovány pouze vybrané údaje. V provozu bylo sedm cukrovarů, resp. pět společností, obdobně jako v minulých letech. Zpracovatelské kapacity se pohybovaly od 2 000 do 14 850 t.d<sup>-1</sup> ř., kampaňový provoz v ČR probíhal od 21. 9. 2015 do 16. 1. 2016. Průměrná cukernatost zpracovávané řepy dosahovala 18,01 %. Celkové množství standardní řepy zpracovávané v ČR dosáhlo 4,017 mil. t, na cukr 3,392 mil. t. Celková fyzická výroba cukru v Česku (tj. výroba ČR a výroba pro cizí, na zakázku, mimo ČR) odpovídá zpracovatelským možnostem 521 180 t, výroba pouze České republiky byla 498 974 t. Biologický výnos cukru byl 10,3 t.ha<sup>-1</sup>. Kromě výroby bílého cukru byla provozována výroba certifikovaného biocukru a kvasného lihu, resp. bioetanolu.

**Klíčová slova:** Česká republika, řepná kampaň, cukrová řepa, výnos cukru, cukernatost, zpracování, kapacita, kampaňová data, výroba cukru, biocukr, počasí.

## Literatura

1. Infomet ČHMÚ. ČHMÚ-Český hydro-meteorologický ústav, Praha, 2015, [online] <http://www.infomet.cz>.
2. KOŽNAROVÁ, V.; KLABZUBA, J.: Doporučení WMO pro popis meteorologických, resp. klimatologických podmínek definovaného období. *Rostlinná výr.*, 48, 2002 (4), s. 190–192.
3. KOŽNAROVÁ, V.; KLABZUBA, J.; BUREŠ, R.: The use of thermopluviogram to evaluate agro-meteorological year, season and month. *Pamiętnik Pulawski*, Pulawy, 1997, s. 71–77.

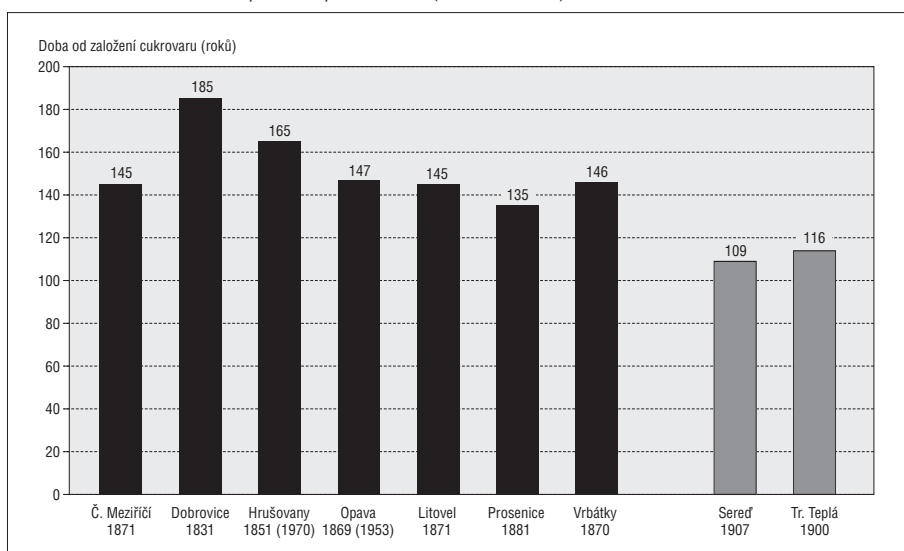
## Gebler J., Kožnarová V., Hájková L.: Report on Sugar Campaign 2015/2016 in Czech Republic

The year 2015/2016 can be assessed as very successful although the values did not reach those of the previous campaign, which was historically the most successful as well as record-breaking in length.

Tab. V. Výsledky kampaně 2015/2016 v ČR – spotřeba pomocných hmot

Č.	Název ukazatele	Jednotka	Česká republika		
			celk./prům.	max.	min.
E – Spotřeba pomocných hmot					
197	Vápenec – spotřeba	(t)	73 408	20 749	4 230
198	Vápenec – spotřebované množství	(% ř.)	2,43	3,55	1,63
199	Mísící poměr koksu a vápence	(% v.)	7,98	8,77	7,17
200	Vápno – vlastní výroba	(t)	32 054	11 619	2 368
201	Vápno – nákup	(t)	7,50	30,00	0,00
203	Spotřeba vápna: celkem – hmotnost	(t)	31 939	11 619	2 368
204	Vápno – spotřebované množství celkem	(% ř.)	1,40	1,77	1,07
205	Vápno – množství použité mimo epuraci	(% ř.)	0,30	0,66	0,07
207	Odpěňovací prostředky	(kg.kt <sup>-1</sup> ř.)	78,4	127,6	36,0
208	Soda	(kg.kt <sup>-1</sup> ř.)	36,9	50,4	27,8
210	Hydroxid sodný	(kg.kt <sup>-1</sup> ř.)	568,4	1 000,8	20,5
211	Fosforečnan sodný	(kg.kt <sup>-1</sup> ř.)	0,0	0,0	0,0
212	Formalin (30%)	(kg.kt <sup>-1</sup> ř.)	51,7	129,5	14,1
213	Chlorové vápno	(kg.kt <sup>-1</sup> ř.)	2,3	10,3	0,1
214	Jiné dezinfekční prostředky	(kg.kt <sup>-1</sup> ř.)	11,7	20,9	2,2
215	Dezinfekční prostředky celkem	(kg.kt <sup>-1</sup> ř.)	56,7	150,7	5,6
217	Kyselina solná	(kg.kt <sup>-1</sup> ř.)	22,8	16,2	1,8
218	Kyselina sírová	(kg.kt <sup>-1</sup> ř.)	501,5	1 035,0	120,2
219	Síra	(kg.kt <sup>-1</sup> ř.)	25,0	42,0	7,7
220	Oxid siřičitý	(kg.kt <sup>-1</sup> ř.)	25,3	38,0	0,0
221	Chlorid sodný	(kg.kt <sup>-1</sup> ř.)	7,8	17,9	0,0
222	Křemelina	(kg.kt <sup>-1</sup> ř.)	0,4	0,8	0,0
224	Filtrační materiál spotřebovaný v předním provozu	(m <sup>2</sup> .kt <sup>-1</sup> ř.)	5,8	8,1	3,6
225	Filtrační materiál spotřebovaný v zadním provozu	(m <sup>2</sup> .kt <sup>-1</sup> r.)	0,5	0,7	0,3

Obr. 5. Stáří cukrovarů po kampani 2015 (v roce 2016)



The article sums up the information on weather during the individual months of the year 2015. The text itself only comments on several values and is accompanied by tables with average or respectively summary data from the final technological, water-management, and energetical reports. There were seven sugar factories in operation, or rather five companies, similar number as during the previous

Tab. VI. Výsledky kampaně 2015/2016 v ČR – doplňkové ukazatele

Č.	Název ukazatele	Jednotka	Česká republika		
			celk./prům.	max.	min.
F – Doplňkové ukazatele					
226	Faktor MB	(% ř.)	20,1	21,5	18,9
227	Skutečný faktor MB	(% ř.)	23,2	26,5	20,7
228	Výroba vyslazených řízků o sušině 10 %	(% ř.)	55,21	62,57	46,53
229	Teoretický přírůstek vápna k epuraci šťávy	(% ř.)	1,31	1,41	1,10
230	Rozdíl mezi skut. a teor. přír. vápna k epuraci	(% ř. CaO)	-0,27	0,28	-0,70
231	Podíl váp.použ.k epur. z celk. spotř.vápna	(%)	81,2	95,7	52,2
232	Množství lehké šťávy	(% ř.)	108,1	115,0	102,7
233	Zředění šťávy při epuraci	(%)	0,03	0,34	-0,41
234	Množství těžké šťávy	(% ř.)	30,0	31,8	28,5
235	Množství odpařené vody na odparce	(% ř.)	78,1	83,2	74,2
236	Změna pH šťávy odpařováním	1	-0,42	0,16	-0,90
237	Množství cukrovin celkem	(% ř.)	50,41	70,39	0,00
239	Číslo převážky	1	3,48	3,78	3,15
241	Vyrobena melasa rendement	(%)	5,54	8,40	0,08
242	Teoret.zůstatek cukru v melase z řepy	(% ř.)	2,04	2,34	1,72
243	Rozdíl mezi skut. a teor. zůst. cukru v melase	(% ř.)	-0,02	0,33	-0,50
244	Poměr zůstatku cukru v melase a popela řepy	1	4,84	5,59	4,35
245	Výroba vyslazeného saturačního kalu	(% ř.)	4,15	5,09	3,12
250	Zahájení kampaně – zpracování řepy	(d, h)	21. 9. 2015	1. 10. 2015	21. 9. 2015
251	Ukončení kampaně – zpracování řepy	(d, h)	16. 1. 2016	16. 1. 2016	10. 12. 2015
252	Délka kampaně celkem	(d)	97	110	71
253	Stand. zprac. řepy cukrovarem (při Dg 16 %)	(t.d <sup>-1</sup> )	5 774,6	14 201,4	2 270,2
264	Cukr bílý – popel – EU body	1	4,3	4,8	3,6
265	Cukr bílý – barva – EU body	1	3,3	3,9	2,4
266	Cukr bílý – typa – EU body	1	2,6	3,4	1,9
267	Cukr bílý – EU kategorie	1	2,0	2,0	2,0

years. The processing capacities ranged from 2,000 to 14,850 t/day of beet, campaign operation in the Czech Republic lasted from 21 September 2015 to 16 January 2016. The average sugar content of the processed beet reached 18.01%. The total amount of the processed standard beet was 4.017 mil. t, sugar 3.392 mil. t. The total physical production of sugar in the Czech Republic (i.e. production for the Czech Republic and foreign production, made-to-order, outside the Czech Republic) corresponds to the processing capability of 521,180 t, production only in the Czech Republic was 498,974 t. The biological sugar yield was 10.3 t/ha. Apart from the production of white sugar, certified organic sugar and fermentation alcohol (bioethanol) were also produced.

**Key words:** Czech Republic, sugar campaign, sugar beet, sugar yield, sugar contents, treatment, capacity, campaign data, sugar production, organic sugar, weather.

#### Kontaktní adresa – Contact address:

Ing. Jaroslav Gebler, VUC Praha, a. s.,  
U Jednoty 7, 142 00 Praha 4 – Pisnice,  
Česká republika,  
e-mail: j.gebler@vucpraha.cz

