

Zpráva o cukrovarnické kampani 2011/2012 v České republice

REPORT ON SUGAR CAMPAIGN 2011/2012 IN THE CZECH REPUBLIC

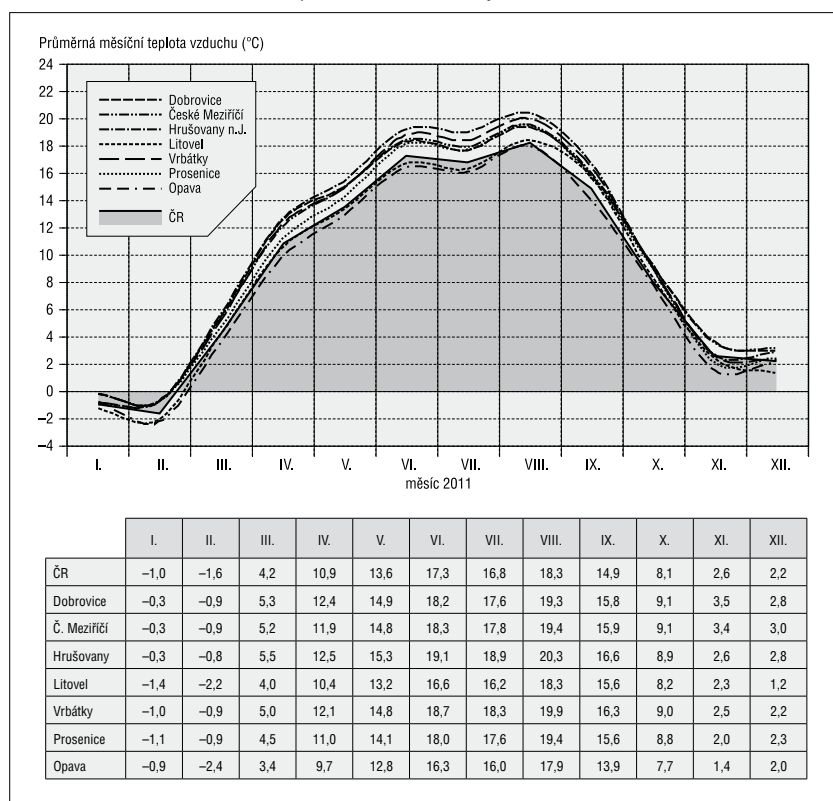
Jaroslav Gebler – VUC Praha, a. s.

Věra Kožnarová – Česká zemědělská univerzita v Praze

Informace o mimořádně úspěšné kampani 2011/2012, jejím zahájení, průběhu a ukončení v lednu 2012 byly v Listech cukrovarnických a řepařských průběžně zveřejňovány. Celkové zhodnocení provozu našich cukrovarů bylo prezentováno na Cukrovarnicko-lihovarňické konferenci 2012 pořádané v březnu

v Mariánských Lázních za účasti zahraničních hostů a firem. Přednášky z konference, hodnotící uplynulou kampaň, jsou publikovány v tomto čísle našeho časopisu. Na mimořádných výsledcích se podílelo velkou měrou počasí, jak v předvegetačním, hlavním vegetačním, tak i v kampaňovém období.

Obr. 1. Průměrná měsíční teplota vzduchu v rajonu cukrovarů ve srovnání s ČR



Hodnocení počasí v roce 2011

Roční průběh průměrné měsíční teploty vzduchu a měsíčního úhrnu srážek charakterizující počasí v roce 2011 v zájmovém území vymezeném polohou cukrovarů na území Čech a Moravy zobrazují obr. 1 a 2. Pro hodnocení jsme použili údaje z meteorologických stanic ČHMÚ blízkých jednotlivým cukrovarům (cukrovar Dobrovice → stanice Semčice; České Meziříčí → Hradec Králové; Hrušovany nad Jevišovkou → Dyjákovice; Litovel → Luká u Litovle; Vrbátky → Olomouc, Prosenice → Přerov, Opava → Opava).

Naměřená data jsme porovnali s dlouhodobým průměrem z období 1971 až 2000 a stanovili jsme odchylku teploty vzduchu od dlouhodobého průměru teplot (obr. 3.) a podíl úhrnu srážek na dlouhodobém průměru měsíčních srážkových úhrnů (obr. 4.).

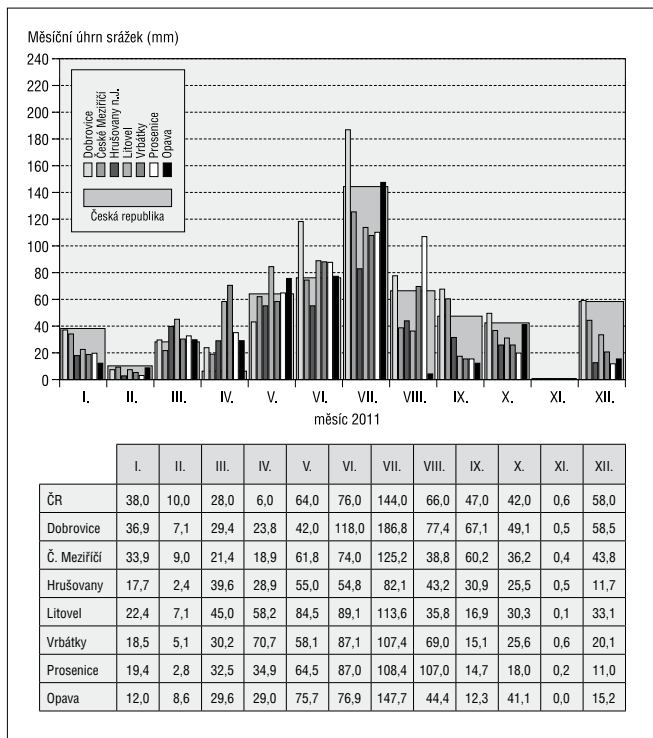
Průměrná roční teplota v roce 2011, resp. odchylka průměrné roční teploty vzduchu od dlouhodobého průměru, dosáhla na území celé České republiky hodnoty +0,8 °C (Čechy: +0,9 °C, Morava a Slezsko: +0,7 °C). Tím se tento rok zařadil do skupiny tzv. „teplých roků“, definovaných podle tab. I., kde je tato kategorie vymezena rozpětím odchylky Δt +0,6 až +1,0 °C.

Začátek roku (měsíce leden až březen) patřil mezi teplotně normální, výjimkou byly lokality Dobrovice, Hrušovany a Opava, kde byla v únoru odchylka pod hranicí -1,0 °C a měsíc tak patří mezi studené. Průměrná teplota v dubnu na území ČR byla 10,9 °C, na sledovaných lokalitách (kromě Opavy) byly zjištěny hodnoty vyšší, při hodnocení pomocí odchylky překročila tato charakteristika hranici +3,5 °C a jedná se tak o měsíce teplé, v případě Dobrovice, Českého Meziříčí, Litovle a Vrbátek dokonce o mimořádně teplý.

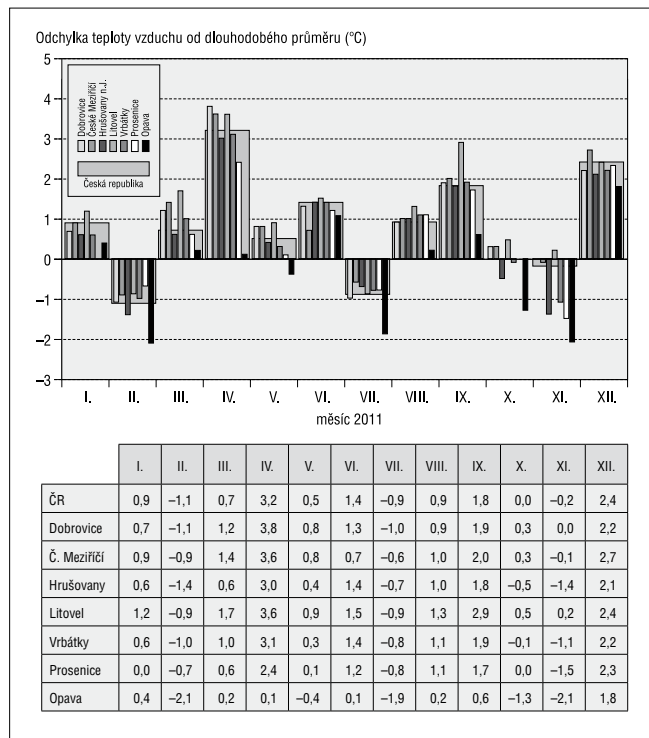
Tab. I. Hodnocení teploty vzduchu a úhrnu srážek

Jev	Jev	Kvantily (%)	Pravděpodobnost opakování
mimořádně teplý	mimořádně vlhký	< 2,0	méně než jednou za 50 let
silně teplý	silně vlhký	2,0–9,9	méně než jednou za 10 let
teplý	vlhký	10,0–24,9	méně než jednou za 4 roky
normální	normální	25,0–75,0	jednou za dva roky
studený	suchý	75,1–90,0	méně než jednou za 4 roky
silně studený	silně suchý	90,1–98,0	méně než jednou za 10 let
mimořádně studený	mimořádně suchý	> 98,0	méně než jednou za 50 let

Obr. 2. Měsíční úhrn srážek v roce 2011 v rajonu cukrovarů ve srovnání s ČR



Obr. 3. Odchytky průměrné měsíční teploty vzduchu v rajonu cukrovarů a v ČR od dlouhodobého průměru 1971–2000

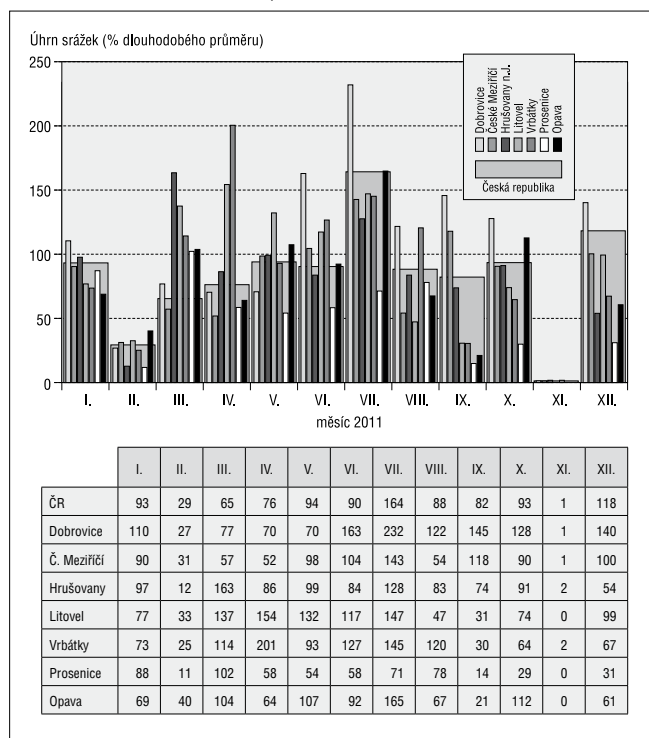


Květen byl opět v kategorii normálních měsíců ($\Delta t -0,4$ až $+0,9$ °C) a červen většinou dosáhl poněkud vyšších hodnot ($\Delta t +1,2$ až $+1,5$ °C). V červenci se ochladilo, lokalita Opava s hodnotou odchylky $-1,9$ °C, tj. průměrnou teplotou $16,0$ °C, dosáhla hodnocení silně studený měsíc (určený hranicemi $\Delta t -2,5$ až $-1,6$ °C). Konec vegetačního období (srpen a září) byl teplotně nadnormální, říjen a listopad byly opět normálními měsíci, zejména v oblasti Dobrovice, Českého Meziříčí a Litovle. Nejchladněji bylo v listopadu v Opavě, měsíc patří do kategorie silně studených měsíců, průměrná teplota byla $1,4$ °C a Δt byla $-2,1$ °C pod dlouhodobým průměrem. Závěr roku v prosinci byl teplý, v Českém Meziříčí dosáhla teplota $3,0$ °C, Δt byla $+2,7$ °C a měsíc je tak v této oblasti dokonce silně teplý.

Detailně je variabilita teploty vzduchu vyjádřena pomocí odchylky průměrné měsíční teploty vzduchu od dlouhodobého průměru 1971–2000 na obr. 5.

Roční úhrn srážek na území České republiky činil 83 % dlouhodobého průměru (Čechy 85 %, Morava a Slezsko 77 %) a z hodnocení vychází rok 2011 jako celkově suchý. Celoroční suma srážek však nevyjadřuje značnou proměnlivost jednotlivých měsíců a lokalit. Leden a březen byly srážkově normálními měsíci, únorové úhrny srážek však byly na většině lokalit velmi nízké, a tím byla dosažena kategorie silně suchý měsíc vymezený rozpětím 10 až 29 % dlouhodobého průměru. Na lokalitě Hrušovany a Prosenice se blížily srážkové úhrny ke spodní hranici tohoto rozpětí. Duben až červen byly většinou měsíci normálními, někde s mírnými výkyvy nad nebo pod hranicí normality (suchý nebo vlhký měsíc). Spolu s ochlazením v červenci se zvýšilo i množství srážek, v Dobrovinci spadlo 187 mm (232 %), a byl to tudíž mimořádně vlhký měsíc; v Opavě 148 mm (165 %), což se blíží ke spodní hranici silně vlhkého měsíce. Měsíce srpen až říjen byly srážkově normální nebo sušší. Zcela ojedinělý byl listopad, kdy na celém území České republiky panovalo

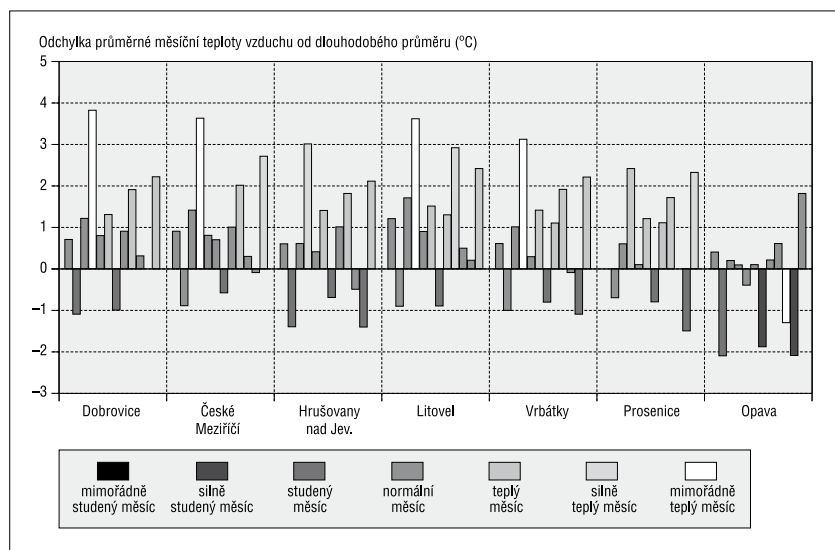
Obr. 4. Měsíční úhrn srážek v rajonu cukrovarů a v ČR ve vztahu k dlouhodobému průměru 1971–2000



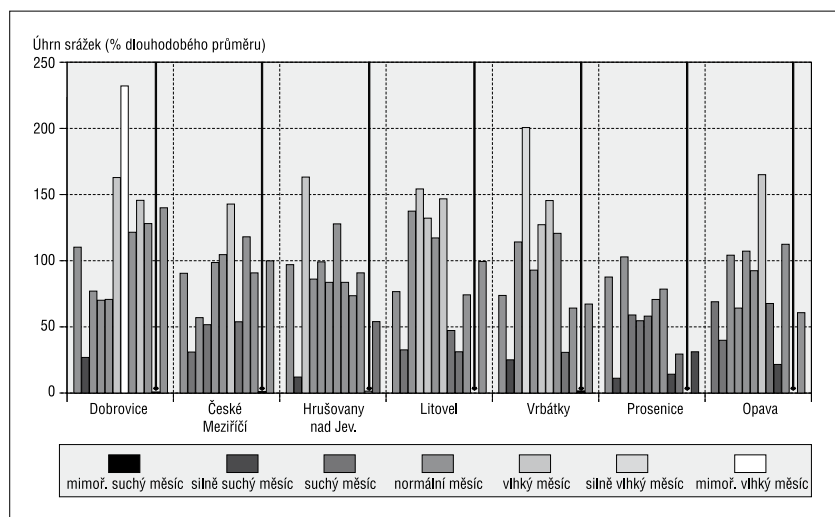
sucho (průměr ČR je 0,6 mm). Výjimkou nejsou ani sledované lokality cukrovarů. Poslední měsíc roku byl srážkově opět normální.

Rozdíly v ročním chodu srážek v jednotlivých měsících a lokalitách jsou na vyjádřeny na obr. 6.

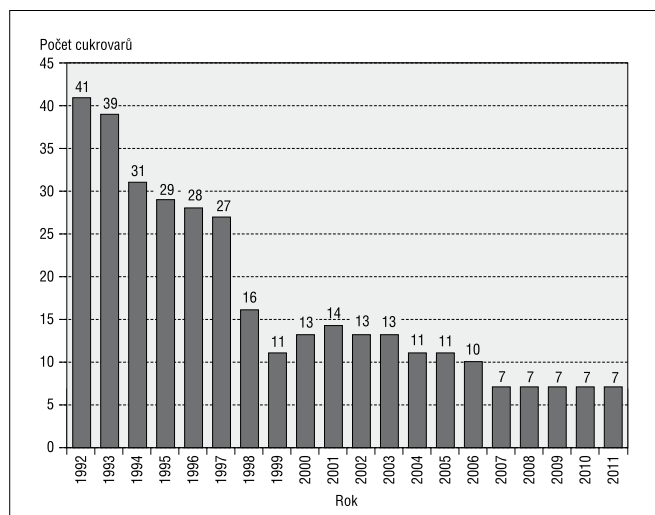
Obr. 5. Hodnocení odchylky průměrné měsíční teploty vzduchu v roce 2011 od dlouhodobého průměru v rajonu cukrovarů



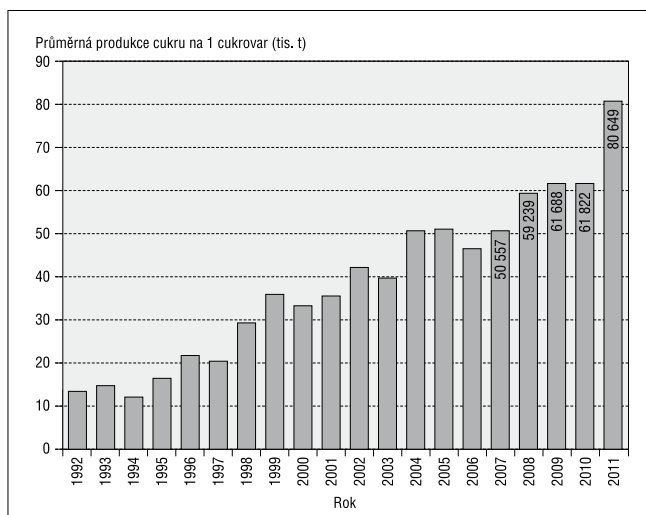
Obr. 6. Hodnocení měsíčního úhrnu srážek v roce 2011 ve vztahu k dlouhodobému průměru v rajonu cukrovarů



Obr. 7. Vývoj počtu cukrovarů v ČR



Obr. 8. Vývoj průměrné produkce cukru na závod v ČR



Kampaňové výsledky

Kampaň 2011/2012 byla mimořádná z několika hledisek:

- a) mimořádné počasí působící na kvalitu a na výnosy cukrovky,
- b) počasí během sklizně a kampaňového provozu bez mimořádných výkyvů či mrazů,
- c) od počátku průmyslového cukrovarnictví (1831) do současnosti se nevyskytlo období po sobě jdoucích 5, resp. 6 let se stabilním, konstantním počtem cukrovarů (obr 7.)

Proto v letošním textu přihlédneme kromě výsledků kampaně i ke změnám, ke kterým došlo během uvedených pěti (2007–2011) resp. dvaceti let (1992–2011).

V provozu bylo stejně jako v předchozích čtyřech kampaních sedm cukrovarů – dva v Čechách, pět na Moravě. Průměrné denní zpracování cukrovarů činilo podle posledních kampaňových hlášení 5 702 t.d⁻¹ ř standardní kvality, což je nejvíce za posledních pět let. Ve srovnání s obdobím 2002–2006 to znamená nárůst zpracování o 36 %, neboť cukrovary v letech 2002–2006 měly průměrné zpracování pouze 3 650 t.d⁻¹ ř. Rozptýl denního zpracování cukrovky standardní kvality je v ČR značný – od 2 153 do 15 286 t.d⁻¹, přičemž celkové zpracování za ČR činí 39 914 t.d⁻¹ ř. Na tomto čísle se podílely 58 % dva závody Tereos TTD, 25 % dva závody Moravskoslezských cukrovarů a cca po 6 % ostatní tři cukrovary.

Celkem bylo zpracováno 3,576 mil. t řepy o průměrné polarizaci 17,32 %. Toto množství je nejvyšší za posledních devět let. Výnosy vyjádřené v hodnotách standardní kvality dosáhly rovněž rekordních hodnot – u polarizačního cukru to bylo 13,34 t.ha⁻¹, u bulev pak 77,14 t.ha⁻¹, což jsou hodnoty řadící český cukrovarnický průmysl mezi vyspělé státy.

V současnosti má ČR výrobní kvótu stanovenou Evropskou unií 372 459 t bílého cukru. Kromě toho zde byla zpracována ještě cukrovka vypěstovaná mimo ČR (biocukr a tzv. přepracování na zakázku), která není zahrnuta do kvótového cukru ČR a je samostatně evidována.

Pro výrobu bioetanolu bylo zpracováno 740,1 tis. t standardní řepy. Sklizňová plocha řepy pro výrobu cukru zaujímala 50,184 tis. ha, výměra cukrovky pro výrobu bioetanolu pak 9,068 tis. ha.

Dosažené výsledky v cukrovařech ČR jsou uvedeny v tab. II. až VI., které obsahují průměrné či sumární, minimální a maximální hodnoty ze všech závodů ČR. Vzhledem ke standardnímu uspořádání tabulek není nutný podrobný komentář, čtenáři se snadno zorientují v přehledu dat, uspořádaných obdobně jako v minulých kampaních. Zmíníme se pouze o vybraných hodnotách a údajích souvisejících s některými investičními akcemi před kampaní 2011.

Doba zpracování řepy byla v jednotlivých závodech velice rozdílná. Pohybovala se mezi 90 a 130 dny. Řepa byla zpracovávána od 8. 9. 2011 do 23. 1. 2012, tzn. 137 dnů, ale průměrná délka kampaně v jednom závodě dosáhla 114,1 dne. Byla tudíž nejdelší kampaní za posledních dvacet let (obr. 9.). Všechny sedm stávajících cukrovarů zažilo více než stodenní kampaň alespoň jedenkrát v období let 2001 až 2011. Takový je dnes standard ve státech s vyspělým cukrovarnickým průmyslem (tab. VII.). Nejdelší kampaně byly: Vrbátky 131 dnů (v roce 2002), České Meziříčí 130 (2011), Dobruška 128 (2011), Prosenice 127 (2003), Opava 120 (2011, 2002), Hrušovany 119 (2011), Litovel 108 (2003).

Výroba bilanční melasy, 78,2 kt, odpovídá kvalitě řepy a technologické kázně. V přepočtu na zpracovanou cukrovku činí zůstatek cukru v melase pouhých 1,48 % ř.

Čistota surové šťávy (Q_{ss}) se v kampani 2011 pohybovala v rozmezí 90,40 až 92,71 %, průměrná hodnota byla 91,68 %, tj. opět rekordní hodnota za posledních dvacet let. Zajímavý je vývoj těchto čistot vyjádřených v pětiletých průměrech:

Období	Q_{ss} (%)
1982–1996	88,48
1997–2001	89,46
2002–2006	90,98
2007–2011	91,10
2011	91,68

Sušina lisovaných řízku se pohybovala v rozmezí 20–29 %, podle zařízení a kapacitních možností stanic. Sušení

Tab. II. Výsledky kampaně 2011/2012 v České republice – základní údaje

Č.	Název ukazatele	Jednotka	Česká republika		
			celk./prům.	max.	min.
A – Základní ukazatele					
1	Závody v činnosti	1	7	7	7
4	Sklizňová plocha veškeré cukrové řepy	(ha)	59 243	23 315	2 943
5	Sklizňová plocha cukrové řepy na cukr	(ha)	50 184	23 315	2 943
6	Řepa nakoupená: celk. – čistá hm. vč. lihové řepy	(t _{16%})	4 611 565	1 749 921	198 089
7	Řepa nakoupená: vlastní – čistá hmotn. na cukr	(t _{16%})	3 871 472	1 749 921	198 089
8	Řepa nakoupená: cizí – čistá hmotnost	(t)	92 438	79 596	12 842
11	Řepa zpracovaná (sladké řízky) – hmotnost	(t)	3 576 082	1 749 921	205 011
12	Výnos nakoupené řepy	(t.ha ⁻¹)	71,26	79,5	60,4
13	Výnos polarizačního cukru	(t.ha ⁻¹)	12,34	14,2	10,5
14	Výnos rendementového cukru	(t.ha ⁻¹)	10,53	11,3	9,2
17	Zpracovaný cukr: vlastní surový cukr – hmotnost	(t)	4 357	1 503	130
19	Doba zpracování řepy	(d)	114,1	129,0	88,0
22	Doba dovážky	(d)	1,64	2,5	1,0
23	Zpracování řepy cukrovařem (denní)	(t.d ⁻¹)	5 144,8	13 724,9	1 973,8
24	Jmenovitý výkon cukrovaru	(t.d ⁻¹ ř.)	5 029	13 500	2 000
25	Využití jmenovitého výkonu	(%)	102,3	109,8	98,7
28	Výroba: bílého cukru – hmotnost	(t)	568 778	181 358	30 358
31	Výroba: melasy t.q. – hmotnost	(t)	72 435	19 000	6 157

Tab. III. Výsledky kampaně 2011/2012 – laboratorní a technické údaje

Č.	Název ukazatele	Jednotka	Česká republika		
			celk./prům.	max.	min.
B – Laboratorní a technické údaje					
34	Nakoupená řepa – polarizace	(%)	17,65	17,92	17,22
35	Nakoupená řepa – nečistoty (srážky I.)	(%)	10,33	13,56	6,76
36	Sladké řízky – polarizace	(%)	17,32	17,95	17,19
37	Sladké řízky – rozpustný popel	(%)	0,305	0,430	0,180
38	Sladké řízky – obsah α -aminodusíku	(%)	0,027	0,039	0,011
39	Sladké řízky – měrná délka	(m.100 g ⁻¹)	7,6	9,9	6,1
40	Sladké řízky – obsah drtě	(%)	4,5	7,5	2,4
41	Extrakční voda – pH	1	5,53	5,94	5,09
42	Vylisované řízky – množství	(% ř.)	22,71	26,35	16,80
43	Vylisované řízky – polarizace	(%)	1,36	2,45	0,65
44	Vylisované řízky – obsah sušiny	(%)	23,60	29,15	19,54
45	Sušené řízky – množství	(% ř.)	8,65	3,68	1,39
46	Sušené řízky – obsah sušiny	(%)	89,74	92,14	88,45
47	Surová šťáva – množství (odtah)	(% ř.)	110,3	116,1	106,5
48	Surová šťáva – sacharizace	(%)	17,15	18,23	15,91
49	Surová šťáva – polarizace	(%)	15,72	16,57	14,70
50	Surová šťáva – čistota	(%)	91,68	92,71	90,40
51	Surová šťáva – pH	1	6,01	6,18	5,91
52	Vápenné mléko – obsah CaO	(%)	22,17	26,10	18,90
53	Přídavek vápna: k předčeření	(% ř.)	0,27	0,61	0,15
54	Přídavek vápna: k epuraci celkem	(% ř.)	1,06	1,35	0,79
55	Saturační plyn – obsah CO ₂	(%)	34,2	38,5	24,7
56	1. saturovaná šťáva – alkalita	(g.dl ⁻¹ CaO)	0,079	0,083	0,076
57	2. saturovaná šťáva – alkalita	(g.dl ⁻¹ CaO)	0,027	0,080	0,014
58	2. saturovaná šťáva – optimální alkalita	(g.dl ⁻¹ CaO)	0,016	0,021	0,013

Tab. III. Výsledky kampaně 2011/2012 – laboratorní a technické údaje pokračování

Č.	Název ukazatele	Jednotka	Česká republika		
			celk./prům.	max.	min.
B – Laboratorní a technologické údaje					
59	Saturační kal – sušina	(%)	65,0	76,1	60,0
60	Saturační kal – polarizace	(%)	0,63	1,49	0,10
61	Lehká šťáva – sacharizace	(%)	17,01	17,83	16,00
62	Lehká šťáva – polarizace	(%)	15,95	16,58	15,00
63	Lehká šťáva – čistota	(%)	93,77	94,48	92,99
64	Lehká šťáva – alkalita	(g.dl ⁻¹ CaO)	0,013	0,014	0,012
65	Lehká šťáva – pH	1	9,07	9,66	8,60
67	Lehká šťáva – barva (c420)	(cm ² .kg ⁻¹)	1 556	2 123	1 224
68	Lehká šťáva – kvocient tvrdosti	(% CaO)	0,071	0,098	0,009
69	Těžká šťáva – sacharizace	(%)	64,13	66,58	61,67
70	Těžká šťáva – polarizace	(%)	60,34	62,78	58,00
71	Těžká šťáva – čistota	(%)	94,08	94,52	93,42
72	Těžká šťáva – popel	(%)	0,93	1,23	0,53
73	Těžká šťáva – pH	1	8,88	9,48	8,20
75	Těžká šťáva – barva (c420)	(cm ² .kg ⁻¹)	2 296	3 688	1 430
76	Těžká šťáva – kvocient tvrdosti	(% CaO)	0,057	0,111	0,008
77	Eparační efekt	(%)	30,6	42,97	25,14
82	Cukrovina B (mezivarová) – množství	(% ř.)	19,58	25,00	11,00
83	Cukrovina B (mezivarová) – sacharizace	(%)	91,45	92,80	89,71
84	Cukrovina B (mezivarová) – polarizace	(%)	82,18	82,92	81,55
85	Cukrovina B (mezivarová) – čistota	(%)	89,88	91,01	88,58
86	Sirob A (B) (černý) – sacharizace	(%)	79,89	81,80	77,20
87	Sirob A (B) (černý) – polarizace	(%)	65,14	69,20	62,23
88	Sirob A (B) (černý) – čistota	(%)	81,55	85,60	78,48
89	Cukrovina C (zadinová) – množství	(% ř.)	6,19	7,82	4,40
90	Cukrovina C (zadinová) – sacharizace	(%)	92,39	93,70	91,11
91	Cukrovina C (zadinová) – polarizace	(%)	75,60	77,86	72,97
92	Cukrovina C (zadinová) – čistota	(%)	81,84	85,00	78,76
93	Mat. sirob spuštné cukroviny C – sacharizace	(%)	86,44	87,52	85,40
94	Mat. sirob spuštné cukroviny C – polarizace	(%)	58,27	61,10	55,50
95	Mat. sirob spuštné cukroviny C – čistota	(%)	67,46	71,60	63,79
96	Mat. sirob cukroviny C před vyt. – sacharizace	(%)	83,59	85,84	82,00
97	Mat. sirob cukroviny C před vyt. – polarizace	(%)	53,28	55,50	50,60
98	Mat. sirob cukroviny C před vyt. – čistota	(%)	63,76	67,70	60,74
99	Mat. sirob cukroviny C před vyt. – Grutovo číslo	1	1,97	2,20	1,47
100	Melasa vyrobená – sacharizace	(%)	82,53	83,80	80,10
101	Melasa vyrobená – polarizace	(%)	52,82	54,90	50,60
102	Melasa vyrobená – čistota	(%)	64,05	68,70	61,96
103	Melasa vyrobená – popel	(%)	9,38	10,04	8,40
122	Zpracovaný cukr – polarizace	(%)	99,81	100,00	100,00
123	Zpracovaný cukr – popel	(%)	0,010	0,00	0,00
124	Zpracovaný cukr – rendement	(%)	99,82	100,00	100,00
125	Žluté cukroviny – množství	(% ř.)	25,77	31,64	15,40
126	Šťavní krystalová cukrovina – množství	(% ř.)	34,69	39,90	31,36
127	Šťavní krystalová cukrovina – sacharizace	(%)	91,28	92,23	90,40
128	Šťavní krystalová cukrovina – polarizace	(%)	86,89	88,24	85,60
129	Šťavní krystalová cukrovina – čistota	(%)	95,20	95,94	94,38
131	Bílé cukroviny – množství	(% ř.)	34,69	39,90	31,36
132	Šťavní krystal – popel	(%)	0,008	0,015	0,003
133	Šťavní krystal – typové číslo	1	1,24	2,00	0,90
134	Šťavní krystal – barva (c420)	(cm ² .kg ⁻¹)	24,09	29,00	13,69
138	Odpadní voda – množství	(% ř.)	32,1	49,4	15,8
139	Odpadní voda – BSK5	(mg/l)	5,33	7,00	2,60

řízků vykazovaly tři cukrovary s tím, že v Opavě byly částečně používány jako součást ekologického paliva, navíc zde byl instalován nový moderní řízkolis Babbini PB 22 FS pro výkon 2250 t.d⁻¹ a sušinu do 30 %. Celkové množství sušených řízků v ČR bylo 8,65 % ř.

Přídavek vápna na epuraci pokračuje v klesajícím trendu s rostoucí kvalitou řepy. Celkový přídavek klesl až na 1,06 % ř.

O kvalitě údržby a vlastní práce na vápence svědčí mj. i obsah CO₂ v saturačním plynu, který dosáhl průměru za ČR hodnoty 34,2 %. V roce 1992 byla tato hodnota pouhých 26,0 %.

Barvy jak lehké, tak těžké šťávy mají v posledních letech klesající trend až k současné hodnotě c₄₂₀ = 1 556, resp. 2 296 I.U. Naproti tomu čistoty lehké i těžké šťávy mají souběžný stoupající trend. U těžké šťávy byl v roce 2007 průměrný Q_{TS} = 92,94 %. V poslední kampani dosáhl hodnoty 94,08 % a rozdíl mezi minimální a maximální hodnotou je pouhých 1,10 % (93,42 až 94,52 %).

Všech sedm cukrovarů pracovalo na varně podle tříproduktového výrobního schématu. Jeden závod zpracovává v době zpracování cukrovky část surové šťávy přímo v lihovaru a část černého sirobu odkládá. Výroba bioetanolu tak probíhá prakticky celoročně.

Práce na varnách se výrazně zjednodušila a zlepšila. Svědčí o tom nejen výše uvedené hodnoty těžké šťávy, ale i průběhy čistot jednotlivých cukrovin:

Cukrovina:	A (%)	B (%)	C (%)
1992	93,58	86,45	78,91
2007	94,19	88,05	80,30
2011	95,21	89,88	81,84

Charakteristiky bílého cukru jsou na standardní úrovni s tím, že převážná část produkce odpovídá kategorii 1,6 kategorie EU bodového systému. Vybrané cukrovary část své produkce dodávají na trh i v kategorii 1,0 EU.

Palivová základna cukrovarů se skládá ze čtyř medií, čtyři závody mohly využívat pevná paliva, kapalná jeden a plyn dva. Navíc v Opavě bylo používáno již třetím rokem ekologické palivo – dřevní štěpka a část řízků.

Spotřeba měrného paliva na výrobu cukru se mezi jednotlivými závody lišila téměř dvojnásobně, dosáhla širokého rozpětí od 2,12 do 3,81 % ř. V průměru však má v poslední kampani hodnotu 3,06 % ř. Spotřeba měrné elektrické energie se dostala na hodnotu 20,19 kWh.t⁻¹ ř se značným rozptylem (17,63–23,75 kWh.t⁻¹ ř.).

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

Investice a novinky v provozech 2011/2012

V Moravskoslezských cukrovarech, v cukrovaru Hrušovany nad Jevišovkou, se vyráběl již tradičně biocukr – tentokrát téměř 7 tis. t. Hlavní investiční akce před kampaní 2011/2012 zde byly zaměřeny na kvalitu řízků (řezačka Maguin), zlepšení ekologie a životního prostředí (nové kalové pole, ventilátor chladicí věže). Z dalších akcí lze uvést novou mostní autováhu, silo na 100 m³ pro vyprazdňování a plnění autocisteren cukrem, rekonstrukci zničené A-produktu aj. Podrobnosti jsou uvedeny v samostatném příspěvku. V Opavě byla pozornost věnována kromě výše uvedené instalace nového řízkolisu externímu příjmu cukru, lapačům kamení a plovoucích nečistot a rekonstrukci kotle.

Provozovatel řepného lihovaru v Dobručce – společnost Tereos TTD, a. s., již řadu let vyrábí bioetanol; o této skutečnosti jsou čtenáři průběžně informováni. Pro kampaň 2011/2012 se zde podařilo úspěšně vyřešit výrobu a instalaci nové bubnové pračky Maguin a Moret IC na kapacitu 15 tis. t.d⁻¹ řepy (26,3 × 4,5 m, hmotnost 120 t, pohon 2 × 132 kW) se čtyřmi sekce a dvěma vodními okruhy. Nová kombinovaná mostní váha Tenzonia je instalována pro 120t autocisterny s délkou do 16 m ve stáčecím terminálu lihu. Pro zlepšení energetické bilance byla zavedena brýdová pára do destilační aparatury, zvýšení protitlaku na 2,1 baru a na vaření A cukroviny byla zavedena 4. brýda, za současné optimalizace kondenzátního hospodářství. Byl instalován deskový výměník Sondex (400 m²) pro 2. stupeň ohřevu surové šťávy kondenzátem. Energetika byla vylepšena točivou redukcí TR560 s průtokem 18 t páry 420 °C teplé a výkonem generátoru 1 480 kW. Dopadem na životní prostředí se významně uplatní dvě akce:

- BioArcus – polská pračka odtahu vzdušiny (12 tis. m³.h⁻¹) k odstranění zápachu z lihovaru;
- nová sedimentační nádrž s objemem 350 tis. m³ s plochou 80 tis. m².

V cukrovaru v Českém Meziříčí byla pozornost věnována především energetické centrále (filtrace spalin kotlů, výměna trubek, výměna obručí rotoru generátoru, rekonstrukce ochrany vysokého napětí). Ekologizace provozu zahrnuje protihluková

opatření dopravníku řepy, nové vestavby chladicí věže, nové čerpadlo a potrubí na provozní vodu z rybníka aj. Došlo také na výměnu řídicího systému varny a instalaci třídíče cukru Rotex.

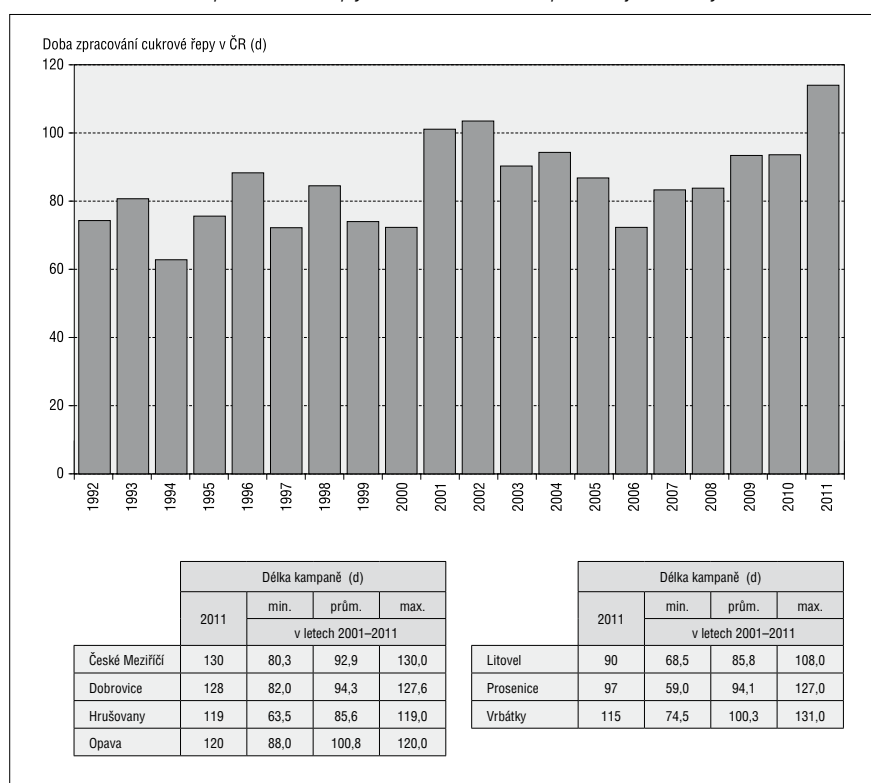
Tab. IV. Výsledky kampaně 2011/2012 – bilance výroby a ztrát, spotřeba energie

Č.	Název ukazatele	Jednotka	Česká republika		
			celk./prům.	max.	min.
C – Bilance výroby a ztrát					
150	Výroba cukru 100 Rd z řepy – hmotnost	(t)	564 440	179 870	30 463
151	Množství cukru 100 Rd z řepy (výtěžek)	(% ř.)	15,78	16,18	13,74
152	Výtěžnost cukru 100 Rd z polarizač. cukru řepy	(% p.c.ř.)	89,39	90,14	76,68
153	Výroba bilanční melasy (P = 50 %) z řepy	(t)	78 220	17 757	6 000
154	Zůstatek cukru v melase	(% ř.)	1,48	1,779	1,450
155	Ztráty polarizačního cukru z řepy celkové	(% ř.)	0,390	0,920	0,160
156	Ztráty polarizačního cukru z řepy v řízkách	(% ř.)	0,280	0,436	0,132
157	Ztráty polarizačního cukru z řepy v saturač. kalu	(% ř.)	0,028	0,076	0,010
158	Ztráty polarizačního cukru z řepy neznámé	(% ř.)	0,081	0,452	-0,231
D – Spotřeba energie					
161	Černé uhlí – spotřeba	(t)	18 239	16 253	1 986
162	Černé uhlí – výhřevnost	(GJ.t ⁻¹)	28,450	28,900	28,000
163	Hnědé uhlí – spotřeba	(t)	67 448	41 907	5 060
164	Hnědé uhlí – výhřevnost	(GJ.t ⁻¹)	15,775	17,600	11,000
165	Kapalná paliva – spotřeba	(t)	11 588	11 588	11 588
166	Kapalná paliva výhřevnost	(GJ.t ⁻¹)	40,500	40,500	40,500
167	Topný plyn – spotřeba	(10 ³ .m ³)	39 897	34 150	5 747
168	Topný plyn – výhřevnost	(GJ.10 ³ m ⁻³)	34,310	34,420	34,200
169	Teplota v palivu celkem	(GJ)	3 484 745	1 167 944	197 812
170	Teplota ve vyrobené páře	(GJ)	2 968 967	1 086 188	174 143
171	Teplotní účinnost kotelní	(%)	85,4	95,8	75,0
173	Teplota v páře celkem	(GJ)	2 968 967	1 086 188	174 143
174	Teplota v páře k výrobě cukru	(GJ)	2 614 398	939 042	160 011
175	Teplota v páře k jiným účelům	(GJ)	354 569	147 146	5 341
176	Spotřeba tepla v páře celkem	(MJ.t ⁻¹ ř.)	767	898	592
177	Spotřeba tepla v páře k výrobě cukru	(MJ.t ⁻¹ ř.)	713	898	528
179	Spotřeba tepla v páře k výrobě bílého cukru	(MJ.t ⁻¹ ř.)	4 797	5 793	3 835
180	Měrné palivo – spotřeba celkem	(% ř.)	3,06	3,81	2,12
181	Měrné palivo – spotřeba k výrobě cukru	(% ř.)	2,80	3,22	1,83
182	Měrné palivo – spotřeba k výrobě cukru 100 Rd	(% rd.)	18,79	19,65	17,49
183	Měrné palivo – spotřeba k výrobě bílého cukru	(% r.)	19,10	21,57	17,45
184	Dosažený průměrný parní výkon kotlů	(t.h ⁻¹)	54,2	110,0	25,6
185	Elektrická energie – výroba	(MWh)	80 819	34 061	2 504
186	Elektrická energie – odběr	(MWh)	11 335	5 118	62
187	Elektrická energie – prodej	(MWh)	2 777	1 885	5
188	Elektrická energie – spotřeba celkem	(MWh)	89 377	34 072	4 194
189	Elektrická energie – spotřeba k výrobě cukru	(MWh)	77 745	27 018	4 056
190	Elektrická energie – jiná spotřeba	(MWh)	11 632	7 054	353
191	Měrná spotřeba el. energie k výrobě cukru	(kWh.t ⁻¹ ř.)	20,19	23,75	17,63
193	Měrná spotřeba el. energie k výrobě bílého cukru	(kWh.t ⁻¹ ř.)	134,6	148,1	120,5
194	Koks pro vápenku – spotřeba	(t)	7 217	2 247	435
195	Koks pro vápenku – výhřevnost	(GJ.t ⁻¹)	27,983	28,900	27,000
196	Koks pro vápenku – množství	(% ř.)	0,200	0,260	0,128

Tab. V. Výsledky kampaně 2011/2012 – spotřeba pomocných hmot

Č.	Název ukazatele	Jednotka	Česká republika		
			celk./prům.	max.	min.
E – Spotřeba pomocných hmot					
197	Vápenec – spotřeba	(t)	90 562	30 837	4 212
198	Vápenec – spotřebované množství	(% ř.)	2,38	3,38	1,80
199	Mísící poměr koksu a vápence	(% v.)	8,40	9,68	7,30
200	Vápno – vlastní výroba	(t)	46 776	15 419	2 359
201	Vápno – nákup	(t)	0,00	0,00	0,00
203	Spotřeba vápna: celkem – hmotnost	(t)	46 699	15 419	2 359
204	Vápno – spotřebované množství celkem	(% ř.)	1,24	1,69	0,88
205	Vápno – množství použité mimo epuraci	(% ř.)	0,14	0,17	0,08
207	Odpěňovací prostředky	(kg.kt ⁻¹ ř.)	53,6	73,5	32,9
208	Soda	(kg.kt ⁻¹ ř.)	24,2	42,0	4,0
210	Hydroxid sodný	(kg.kt ⁻¹ ř.)	221,9	749,5	5,7
211	Fosforečnan sodný	(kg.kt ⁻¹ ř.)	7,10	7,10	7,10
212	Formalin (30%)	(kg.kt ⁻¹ ř.)	100,09	187,00	10,73
213	Chlorové vápno	(kg.kt ⁻¹ ř.)	3,92	6,00	1,59
214	Jiné dezinfekční prostředky	(kg.kt ⁻¹ ř.)	33,35	57,00	15,05
215	Dezinfekční prostředky celkem	(kg.kt ⁻¹ ř.)	107,09	202,10	29,10
217	Kyselina solná	(kg.kt ⁻¹ ř.)	11,2	6,1	0,0
218	Kyselina sírová	(kg.kt ⁻¹ ř.)	313,4	945,0	60,0
219	Síra	(kg.kt ⁻¹ ř.)	25,2	56,6	7,3
220	Oxid siřičitý	(kg.kt ⁻¹ ř.)	51,0	54,3	47,8
221	Chlorid sodný	(kg.kt ⁻¹ ř.)	7,7	13,5	1,9
222	Křemelina	(kg.kt ⁻¹ ř.)	0,59	0,59	0,59
224	Filtrační materiál spotřebovaný v předním provozu	(m ² .kt ⁻¹ ř.)	5,2	8,6	2,2
225	Filtrační materiál spotřebovaný v zadním provozu	(m ² .kt ⁻¹ r.)	0,8	1,5	0,0

Obr. 9. Počet dnů zpracování řepy v ČR a délka kampaně v jednotlivých cukrovarech



Dnešní cukrovary už nejsou připodobňovány k rozpadajícím se ruinám, jejich stavbám, resp. vnějšímu vzhledu je věnována zasloužená pozornost. Příkladem je cukrovar Litovel, který se mj. věnoval opravě části čelní fasády hlavní výrobní budovy. V plánu mají každoročně postupovat s revitalizací vlastních budov. Cukrovar Vrbátky se zaměřil na zkvalitnění produkce moučky novým mlýnem na cukr. Cukrovar Prosenice v rámci energetických úspor vyměnil staré „bílé“ zniče za nové, míchané.

Závěr

Vegetační rok 2011 byl vyhodnocen jako suchý a teplý. Celkově bylo během kampaně 2011/2012 zpracováno na cukr 3,576 mil. t cukrovky při průměrném výnosu bulev 71,25 t.ha⁻¹ a výnosu polarizačního cukru 12,57 t.ha⁻¹. Během zpracování řepy, které trvalo 114,1 dne, bylo vyrobeno 564 440 t bílého cukru. Na bioetanol bylo zpracováno 740 tis. t cukrové řepy.

Príspevek byl zpracován a publikován s podporou S grantu MŠMT ČR.

Souhrn

Cukrovarnická kampaň 2011/2012 v ČR byla charakterizována výbornou jakostí cukrovky, k čemuž významně přispěly téměř ideální klimatické podmínky nejen během vegetačního období cukrovky, ale i během zpracovatelské kampaně. Rok 2011 byl vyhodnocen jako celkově suchý (úhrn srážek byl 83 % dlouhodobého průměru). Odchylka průměrné roční teploty od dlouhodobého průměru dosáhla na území ČR hodnoty +0,8 °C, čímž se tento rok zařadil do skupiny tzv. „teplých roků“. Celkově bylo zpracováno na cukr 3,576 mil. t řepy při průměrném výnosu bulev 71,25 t.ha⁻¹ a výnosu pol. cukru 12,57 t.ha⁻¹. Během zpracování řepy, které trvalo 114,1 dne, bylo vyrobeno 564 440 t bílého cukru. Stejně jako v předchozích 4 letech bylo v provozu sedm cukrovarů zařazených do pěti společností. Těchto sedm závodů mělo standardní zpracovatelskou kapacitu 39 914 t.d⁻¹. Standardní zpracování jednoho závodu dosáhlo 15 286 t.d⁻¹. Výroba biocukru činila 7 tis. t. Uvedená data potvrzují, že ČR se svou 200letou historií cukrovarnictví patří mezi špičkové pěstitele a zpracovatele řepy v EU. Kromě řepy na cukr bylo v ČR ve společnosti Tereos TTD zpracováno 740 tis. t řepy na bioetanol. V článku jsou uvedeny hlavní investiční akce jednotlivých společností před kampaní 2011.

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

Literatura

1. KOŽNAROVÁ, V.; KLABZUBA, J.: Doporučení WMO pro popis meteorologických, resp. klimatologických podmínek definovaného období. *Rostlinná výr.*, 48, 2002 (4), s. 190–192.
2. KOŽNAROVÁ, V.; KLABZUBA, J.; BUREŠ, R.: *The use of thermopluviogram to evaluate agro-meteorological year, season and month.* Pametnik Pulawski, Pulawy, 1997, s. 71–77.
3. *Měsíční přehled počasí.* Praha: ČHMÚ, 2011.

Gebler J., Koznarova V.: Report on Sugar Campaign 2011/2012 in the Czech Republic

Sugar beet campaign 2011/2012 in the Czech Republic was characterized by great quality of sugar beet which was achieved thanks to almost ideal weather conditions not only during the vegetative period of sugar beet but also during the processing campaign. The year 2011 was evaluated as dry (precipitation total was 83 % of long-time average). The average temperature difference on the area of the Czech republic was +0,8 °C which placed this year in the group of the so called „warm years“.

Total processed amount of sugar beet was 3.576 mil tonnes with the average tuber yield of 71.25 t.ha⁻¹ and polarizing sugar yield of 12.57 t.ha⁻¹. During processing of sugar beet which took 114.1 days, 564,440 tonnes of white sugar were made. As in the last four years, there were seven sugar factories belonging to five different companies. These seven sugar factories had a standard processing capacity of 39,914 t.d⁻¹. Standard processing in one factory reached 15,285 t.d⁻¹. Biosugar production amounted to 7,000 t. The given data prove that the Czech Republic with its 200 year tradition belongs among top sugar beet growers and processors in the EU. Apart from beet for sugar, there was also processed 740,000 t of beet for bioethanol in Tereos TTD company. The article lists the main investments of individual companies before the campaign of 2011.

Key words: Czech Republic, sugar beet campaign, sugar beet, sugar yield, sugar contents, treatment, capacity, campaign data, sugar production, bioethanol, biosugar, campaign results.

Kontaktní adresa – Contact address:

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

Tab. VI. Výsledky kampaně 2011/2012 – doplňkové ukazatele

Č.	Název ukazatele	Jednotka	Česká republika		
			celk./prům.	max.	min.
F – Doplňkové ukazatele					
226	Faktor MB	(% ř.)	15,7	22,3	9,2
227	Skutečný faktor MB	(% ř.)	20,9	23,0	18,5
228	Výroba vyslazených řízků o sušíně 10 %	(% ř.)	52,67	59,92	48,98
229	Teoretický přírůstek vápna k epuraci šťávy	(% ř.)	1,32	1,60	1,13
230	Rozdíl mezi skut. a teor. přírůstkem vápna k epuraci	(% ř. CaO)	-0,23	0,03	-0,58
231	Podíl vápna použitý k epur. z celkové spotř. vápna	(%)	90,3	99,9	84,0
232	Množství lehké šťávy	(% ř.)	107,25	112,86	103,16
233	Zředění šťávy při epuraci	(%)	-0,31	0,32	-0,80
234	Množství těžké šťávy	(% ř.)	28,50	29,70	27,49
235	Množství odpařené vody na odparce	(% ř.)	78,75	85,08	74,44
236	Změna pH šťávy odpařováním	1	-0,22	0,03	-0,42
237	Množství cukrovin v bezzanasové směšence	(% ř.)	59,46	71,54	47,80
239	Číslo převáčky	1	3,29	4,14	1,52
240	Přírůstek vody při zrání zadinové cukroviny	(%)	1,96	3,86	0,53
241	Vyrobená melasa: rendement	(%)	18,09	54,90	1,93
242	Teoretický zůstatek cukru v melase z řepy	(% ř.)	1,90	2,20	1,77
243	Rozdíl mezi skut. a teor. zůstatkem cukru v melase	(% ř.)	-0,32	-0,06	-0,74
244	Poměr zůstatku cukru v melase a popela řepy	1	5,17	6,88	3,58
245	Výroba vyslazeného saturačního kalu	(% ř.)	4,03	6,12	3,37
250	Zahájení kampaně – zpracování řepy	(datum)	8. 9. 2011	16. 9. 2011	8. 9. 2011
251	Ukončení kampaně – zpracování řepy	(datum)	23. 1. 2012	23. 1. 2012	6. 1. 2012
252	Délka kampaně celkem	(d)	114,1	130,0	90,0
253	Stand. zpracování řepy cukrovarem (při Dg 16 %)	(t.d ⁻¹)	5 701,95	15 286	2 153
261	Odpadní voda – CHSK	(mg.l ⁻¹)	0	0	0
262	Odpadní voda – vypouštěné znečištění (CHSK)	(t.kamp ⁻¹)	0	0	0
264	Cukr bílý – popel – EU body	1	4,04	4,81	3,00
265	Cukr bílý – barva – EU body	1	3,11	3,89	1,80
266	Cukr bílý – typa – EU body	1	2,97	3,91	2,00
267	Cukr bílý – EU kategorie	1	1,67	2,00	1,00

Tab. VII. Vybrané údaje o kampani v zahraničních cukrovarech

Cukrovar	Země	Konec kampaně	Délka kampaně (d)	Zpracovaná řepa (tis. t)
Tienen	Belgie	16. 1. 2012	131	1 549
Wanze	Belgie	16. 1. 2012	132	2 236
Brottewitz	Německo	10. 1. 2012	122	723
Konnern	Německo	28. 12. 2011	114	1 776
Offstein	Německo	29. 12. 2011	109	1 835
Plattling	Německo	20. 1. 2012	133	2 072
Rain	Německo	23. 1. 2012	137	1 625
Aarberg	Švýcarsko	27. 12. 2011	97	927
Frauenfeld	Švýcarsko	29. 12. 2011	103	902
Minerbio	Itálie	29. 10. 2011	94	820
Pontelongo	Itálie	14. 10. 2011	72	758
Dintelord, Vier	Nizozemsko	9. 1. 2012	129	5 561