

# Zpráva o cukrovarnické kampani 2013/2014 v České republice

REPORT ON SUGAR CAMPAIGN 2013/2014 IN CZECH REPUBLIC

Jaroslav Gebler – VUC Praha, a. s.

Věra Kožnarová – Česká zemědělská univerzita v Praze

## Hodnocení počasí v roce 2013

Jako základní meteorologické prvky, resp. charakteristiky pro popis počasí v roce 2013 jsme zvolili průměrnou měsíční teplotu vzduchu a její odchylku od dlouhodobého průměru (normálu), který je stanoven z období 1971 až 2000. Srážkové podmínky jsou vyjádřeny pomocí měsíčního úhmu srážek a jeho podílu na dlouhodobém normálu. K posouzení variability byla zvolena stupnice doporučená World Meteorological Organization. Využívá definovanou hranici odchylky teploty, nebo podílu srážek na normálu (1, 2), která je slovně vyjádřena jako měsíc mimořádně studený, silně studený, studený, normální, teplý, silně teplý a mimořádně teplý a analogicky mimořádně suchý, silně suchý, suchý, normální, vlhký, silně vlhký a mimořádně vlhký.

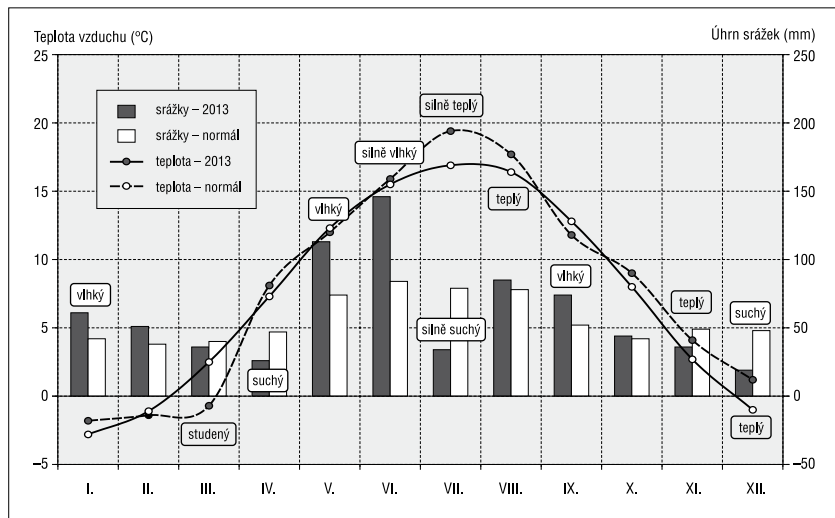
Na základě této metodiky pak lze průměrnou roční teplotu vzduchu ČR v roce 2013 vyjádřit jako normální. Odchylka byla sice vyšší o 0,5 °C než dlouhodobý průměr, ale hranice „normálního“ roku je vymezena rozpětím  $-0,5$  až  $+0,5$  °C. Poměr ročního úhmu srážek s dlouhodobým průměrem pak byl 108 %, a protože hranice „normálního“ roku je definována rozpětím 90–110 %, lze i srážkové podmínky roku 2013 nazvat jako „normální“. Graf na obr. 1. však názorně dokumentuje, že variabilita jednotlivých měsíců byla i při použití dalšího relativně hrubého kritéria (měsíční hodnoty pro celé území ČR) značně odlišná. Proto jsme soustředili pozornost na detailní analýzu povětrnostních podmínek roku 2013 v zájmovém území v okolí cukrovarů.

## Teplota vzduchu

Začátek roku byl teplotně normální (obr. 2.), na lokalitách cukrovarů byla průměrná měsíční teplota v lednu v rozpětí od  $-2,7$  °C (Opava) do  $-0,7$  °C (Hrušovany); v únoru od  $-1,4$  °C (Litovel) do  $0,4$  °C (Vrbátky). Po nich nastoupil studený březen, kdy na stanicích Dobrovice a České Meziříčí klesla průměrná teplota na hodnotu  $0,4$  a  $0,1$  °C, tím byla překročena hranice pro silně studený měsíc. Nejnižší průměrná teplota byla zjištěna v Litovli  $-1,2$  °C, ale největší odchylka ( $-4,2$  °C) byla stanovena v Opavě a lze zde tedy použít vyjádření mimořádně studený měsíc. Nejvyšší teplota byla zjištěna v Hrušovanech ( $1,9$  °C), ale vzhledem k tomu, že normál v této lokalitě je  $4,9$  °C, řadí se i zde tento měsíc mezi studené. Duben byl ve všech stanicích měsícem normálním, průměrná měsíční teplota byla v rozpětí  $8,0$ – $11,0$  °C a odchylka se pohybovala od  $-1,5$  do  $+1,6$  °C. Také květen nepřekročil s odchylkou  $-0,9$  až  $+0,1$  °C hranici normality, teplotní průměr byl  $11,8$ – $14,6$  °C. Z tohoto teplotního charakteru nevybočil ani červen, průměrné hodnoty byly od  $15,2$  do  $18,0$  °C a odchylky od  $-0,4$  do  $+0,7$  °C. Červenec nastoupil jako měsíc silně teplý: odchylky byly od  $+0,8$  do  $+2,8$  °C a průměr v tomto měsíci byl  $18,7$ – $21,9$  °C (Vrbátky). Příčinou byla tzv. horká vlna, která zasáhla na konci měsíce (22. 7. až 30. 7.) území ČR. Podle WMO se za „horkou vlnu“ považuje minimálně pětidenní období, ve kterém je maximální teplota nejméně o  $5$  °C vyšší než je průměrná maximální teplota pro daný den (3). Další horká vlna se

dostavila v první dekádě srpna. To se projevilo i na lokalitách Litovel, Vrbátky a Prosenice, kde srpen byl teplým měsícem (odchylka  $+1,1$  až  $+1,4$  °C), v ostatních oblastech byla průměrná teplota vzduchu normální. Celkově dosáhly hodnoty rozpětí od  $17,4$  do  $20,3$  °C. V září se na některých lokalitách již ochladilo. Pro České Meziříčí a Litovel to byl podle klasifikace studený měsíc, nejnižší poklesla teplota v Opavě, kdy oproti normálu byla teplota o  $2,3$  °C nižší. Celkově byla teplota v září mezi  $11,0$  °C (Opava) a  $14,2$  °C (Hrušovany). Konec roku přinesl oteplení. V říjnu, kdy je normál podle lokality  $7,7$ – $9,0$  °C, teplota dosáhla  $9,1$ – $10,4$  °C (Dobrovice, České Meziříčí, Vrbátky) a odchylka byla od  $+0,2$  °C (Opava) až  $+1,6$  °C. Ještě teplejší byl listopad, který lze zařadit mezi teplé měsíce na všech sledovaných stanicích; odchylka byla  $+1,4$  až  $+2,1$  °C, průměrná teplota tak dosáhla  $3,9$ – $5,6$  °C. V Hrušovanech 8. 11. dosáhlo denní

Obr. 1. Průměrná měsíční teplota vzduchu a úhm srážek na území ČR v roce 2013



maximum 20,1 °C. Do kategorie teplý měsíc se dostal i prosinec, průměr byl v rozpětí od 0,4 °C (Litovel) do 2,5 °C, což je odchylka +1,6 až +2,2 °C nad normálem.

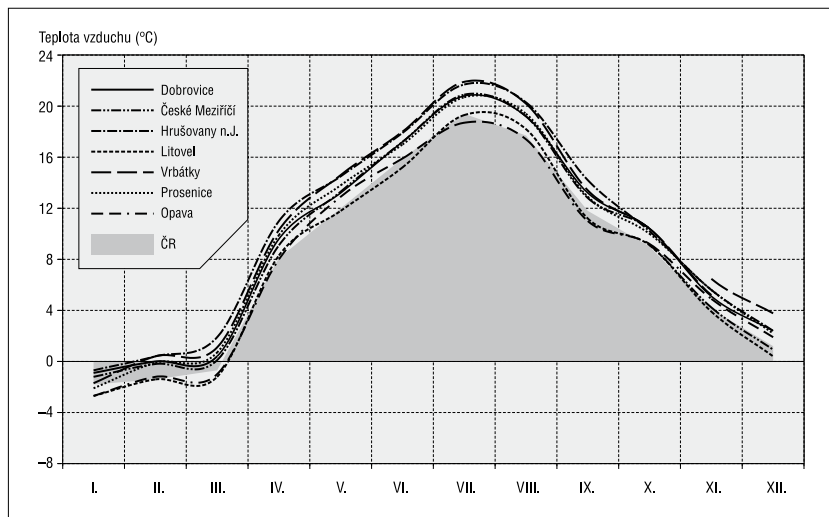
### Srážky

Počátek roku byl charakteristický vyšším množstvím srážek na území ČR, a tím i na většině lokalit (obr. 3.). Výjimkou je České Meziříčí, kde lze leden i únor hodnotit jako normální. Na ostatních stanicích spadlo v lednu od 131 do 185 % normálu, v únoru od 157 do 291 % (Litovel). V březnu byla variabilita jednotlivých oblastí větší. Srážkové úhrny dosahovaly 65 % (Dobrovice, České Meziříčí) až 196 % (Opava). Normálu dosáhly srážkové úhrny v dubnu v Dobrovice, Litovli, Hrušovanech a Vrbátkách. V Opavě spadlo 56 % normálu, tj. 27 mm a v Českém Meziříčí 43 %, tj. 16 mm. Nejsušší lokalitou byly Prosenice, kde celkové množství dosáhlo necelých 30 % normálu (17,6 mm). Větší srážkové úhrny byly naměřeny v květnu a v červnu. Na většině lokalit bylo dosaženo v květnu hranice „vlhký“ měsíc (od 132 % ve Vrbátkách do 162 % v Českém Meziříčí). Příčinou byly zejména deště na konci měsíce, které pak způsobily povodně v červnu. Měsíční úhrn v červnu byl 124–173 mm, což je 98–238 % normálu (Dobrovice). Pro tyto úhrny je hranicí 171–210 % vymezen silně vlhký měsíc. V Dobrovice bylo dokonce dosaženo kritérium mimořádně vlhkého měsíce. V červenci naopak postihlo Českou republiku sucho. Nejméně srážek spadlo ve Vrbátkách (1,9 mm, což je 2,6 % normálu). Ani ostatní lokality nedopadly lépe: Litovel 2,9 mm (3,8 %), Hrušovany 6,3 mm (9,6 %), Prosenice 12,1 mm (7,9 %) a Opava 16,3 mm (18,2 %). V Dobrovice a Českém Meziříčí bylo srážek víc (45,3 a 20,3 mm), přesto tyto úhrny tvoří jen asi 55 % normálu. Srážková bilance se o něco zlepšila v srpnu (kategorie „normální“), úhrny byly v rozpětí 43,4 mm (Hrušovany) do 95,9 mm (Prosenice). Hranici normality naplnil i měsíc říjen (67–129 % normálu) a částečně i listopad (Dobrovice, Litovel, Vrbátky Prosenice). V Opavě však spadlo

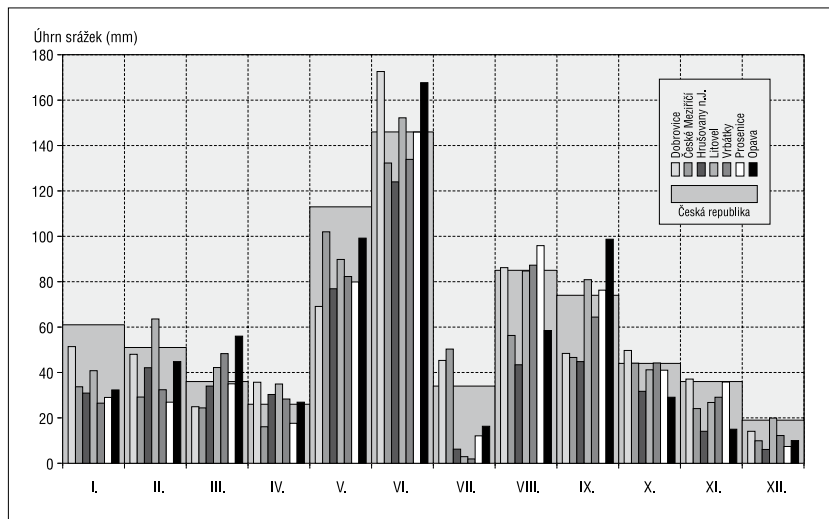
Tab. I. Cukrovary a cukrovarnické společnosti v ČR

Cukrovar	Cukrovarnická společnost
České Meziříčí	Tereos TTD, a. s. (Tereos)
Dobrovice	Tereos TTD, a. s. (Tereos)
Hrušovany n. Jev.	Moravskoslezské cukrovary, a. s. (Agrana)
Litovel	Litovelská cukrovarna, a. s.
Opava	Moravskoslezské cukrovary, a. s. (Agrana)
Prosenice	Hanácká potravinářská společnost, s. r. o.
Vrbátky	Cukrovar Vrbátky, a. s.

Obr. 2. Průměrná měsíční teplota vzduchu v roce 2013 v oblasti cukrovarů



Obr. 3. Měsíční úhrn srážek v roce 2013 v oblasti cukrovarů



Tab. II. Přehled kapacit cukrovarnického průmyslu v ČR

	Standardní výkon 2013/2014 (t.d <sup>-1</sup> ř.)	Jmenovitý výkon 2013/2014 (t.d <sup>-1</sup> ř.)*
ČR – průměr	5 339	5 129
ČR – celkový výkon	37 371	35 900

\* Kapacitní zpracování v kampani 2013/2014 bylo ovlivněno zpracováním „biořepy“ a výrobou „bioproduktů“.

Tab. III. Přehled produkčních kvót v EU

Kvóta (tis. t)	Státy EU (27)
0 – 9,9	Bulharsko, Slovinsko, Lotyšsko, Portugalsko, Irsko
81,0 – 112,3	Finsko, Litva, Rumunsko, Maďarsko, Slovensko, Řecko
293,2 – 508,4	Švédsko, Rakousko, Dánsko, ČR, Fr.-zámoří, Španělsko, Itálie
676,2 – 1 405,6	Belgie, Nizozemsko, Velká Británie, Polsko
2 989,2 – 3 004,8	Německo, Francie

Tab. IV. Výsledky kampaně 2013/2014 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	–	–
5	Sklizňová plocha cukrové řepy na cukr	(ha)	61 820	24 228	3 226
6	Řepa nakoupená: celk. – čistá hm. vč. lihové řepy	(t <sub>16%</sub> )	4 028 158	1 527 132	202 453
7	Řepa nakoupená: vlastní – čistá hmotn. na cukr	(t <sub>16%</sub> )	3 884 948	1 527 132	202 435
8	Řepa nakoupená: cizí – čistá hmotnost	(t)	143 192	143 192	0
11	Řepa zpracovaná (sladké řízky) – hmotnost	(t)	4 039 556	1 527 132	202 177
12	Výnos nakoupené řepy	(t.ha <sup>-1</sup> )	62,97	65,84	55,24
13	Výnos polarizačního cukru	(t.ha <sup>-1</sup> )	10,74	11,8	9,3
14	Výnos rendementového cukru	(t.ha <sup>-1</sup> )	8,92	10,3	6,5
17	Zpracovaný cukr: vlastní surový cukr – hmotnost	(t)	6 766	3 063	0
19	Doba zpracování řepy	(d)	107,21	123	87
22	Doba dovážky	(d)	1,86	3,0	1,0
23	Zpracování řepy cukrovarem (denní)	(t.d <sup>-1</sup> )	5 339	14 301	2 087
24	Jmenovitý výkon cukrovaru	(t.d <sup>-1</sup> ř.)	5 129	14 300	2 000
25	Využití jmenovitého výkonu	(%)	106,6	129,4	91,9
28	Výroba: bílého cukru – hmotnost	(t)	535 762	157 409	29 788
31	Výroba: melasy t.q. – hmotnost	(t)	60 400	20 306	7 491

Tab. V. Výsledky kampaně 2013/2014 v ČR – laboratorní a technické údaje

Č.	Název ukazatele	Jednotka	Česká republika		
			celk./prům.	max.	min.
B – Laboratorní a technické údaje					
34	Nakoupená řepa – polarizace	(%)	17,20	18,07	16,52
35	Nakoupená řepa – nečistoty (srážky I.)	(%)	12,17	14,70	8,15
36	Sladké řízky – polarizace	(%)	17,19	18,07	16,52
37	Sladké řízky – rozpustný popel	(%)	0,380	0,410	0,360
38	Sladké řízky – obsah α-aminodusíku	(%)	0,029	0,040	0,023
39	Sladké řízky – měrná délka	(m.100 g <sup>-1</sup> )	7,1	9,3	5,6
40	Sladké řízky – obsah drtě	(%)	5,3	8,7	1,9
41	Extrakční voda – pH	1	5,35	5,80	4,95
42	Vylisované řízky – množství	(% ř.)	24,59	27,88	19,62
43	Vylisované řízky – polarizace	(%)	1,61	2,41	1,06
44	Vylisované řízky – obsah sušiny	(%)	22,94	26,73	20,20
45	Sušené řízky – množství	(% ř.)	2,73	3,69	1,13
46	Sušené řízky – obsah sušiny	(%)	89,86	92,69	88,42
47	Surová šťáva – množství (odtah)	(% ř.)	107,7	112,6	102,0
48	Surová šťáva – sacharizace	(%)	16,97	17,61	15,90
49	Surová šťáva – polarizace	(%)	15,60	16,03	14,80
50	Surová šťáva – čistota	(%)	91,94	92,70	90,85
51	Surová šťáva – pH	1	6,12	6,31	6,00
52	Vápenné mléko – obsah CaO	(%)	22,25	24,15	20,09
53	Přídavek vápna: k předčevení	(% ř.)	0,33	0,64	0,20
54	Přídavek vápna: k epuraci celkem	(% ř.)	1,05	1,42	0,72
55	Saturační plyn – obsah CO <sub>2</sub>	(%)	35,61	38,9	29,5
56	1. saturovaná šťáva – alkalita	(g.dl <sup>-1</sup> CaO)	0,078	0,084	0,072
57	2. saturovaná šťáva – alkalita	(g.dl <sup>-1</sup> CaO)	0,016	0,017	0,011
58	2. saturovaná šťáva – optimální alkalita	(g.dl <sup>-1</sup> CaO)	0,018	0,025	0,012

pouze necelých 40 % normálu (15 mm) a i lokality České Meziříčí a Hrušovany spadají do kategorie suchého období. V prosinci se vyskytly srážky jen velmi málo (21–60 %).

### Kampaňové výsledky 2013/2014

Cukrovarny v České republice, které byly v kampani 2013/2014 v provozu, lze rozdělit do dvou skupin (tab. I.): dvě společnosti se zahraničním kapitálem (Tereos, Agrana), které mají po dvou závodech, a tři společnosti v soukromém českém vlastnictví. Celková zpracovatelská kapacita je patrná z tab. II.

V provozu, bylo stejně jako v předchozích šesti letech sedm cukrovarů – dva v Čechách, pět na Moravě. Jmenovitá zpracovatelská kapacita byla 37 371 t.d<sup>-1</sup>, tzn. v průměru 5 871 t.d<sup>-1</sup> řepy. Skutečnost je vztážená na standardní obsah cukru (16 %). Cukrovarny v kampani 2013/2014 zpracovaly 4,028 mil. t řepy a vyrobily 568 778 t bílého cukru. Výnos se pohyboval mezi 55,2 až 65,8 t.ha<sup>-1</sup>. Kromě toho bylo ještě vyrobeno přes 1 800 t biocukru z rakouské kvóty, není proto zahrnut do bilance ČR a je evidován zcela samostatně. Pro výrobu bioetanolu bylo vypěstováno 461,7 tis. t řepy. Výměra řepy na výrobu cukru činila 58,3 tis. ha, plocha řepy pro výrobu bioetanolu 7,3 tis. ha.

Výnosy byly vyrovnané v Čechách i na Moravě. Dosahovaly v průměru 62,97 t.ha<sup>-1</sup>, tzn. v rozmezí 55,24 až 65,84 t.ha<sup>-1</sup>. Celokampaňový průměr cukernatosti byl 17,20 %. Od začátku sklizně přes výkyvy klimatických podmínek nemrzlo, takže se podařilo dosáhnout minimální ztráty.

Evropskou unií byla již v roce 2004 stanovena pro Česko výrobní kvóta 454,8 t bílého cukru. V současnosti má republika nezměněnou výrobní kvóta 372 459 t bílého cukru (tab. III.). Pokles kvóty ČR proti roku 2006 představoval 21,6 % (4). S poklesem výrobní kvóty úzce souvisel i pokles počtu cukrovarů a event. nárůst kapacit, resp. modernizace zařízení.

V roce 2005 bylo ve všech současných 27 státech EU v činnosti 188 závodů, v roce 2006 pak 159, v roce 2007 jen 141 a v kampani 2008 pracovalo pouze 108 cukrovarů. V roce 2012 pak bylo v provozu v EU-27 pouze 90 cukrovarů.

Hodnoty dosažené v uplynulé kampani jsou v tab. IV. až IX., kde jsou uvedeny průměrné či sumární, minimální a maximální hodnoty ze všech cukrovarů České republiky. Vzhledem ke standardnímu

uspořádání tabulek není nutný podrobný komentář, neboť čtenáři se v publikovaných hodnotách, uspořádaných, obdobně jako ve zprávách z minulých kampaní, snadno zorientují.

Zpracování řepy bylo zahájeno v Opavě 24. 9. 2013, poslední zahajoval kampaň, stejně jako loni, cukrovar v Prosenicích 1. 10. 2013. Prakticky všechny závody končily v lednu s více než stodenní kampaní, s výjimkou Prosenic (25. 12. 2013). Jako poslední ukončil zpracování řepy 26. 1. 2014 cukrovar v Hrušovanech nad Jevišovkou. Délka zpracování řepy se lišila podle kapacit cukrovarů a nakoupené cukrovky, resp. podle přidělené kvóty, a to od 87 do 123 dnů, tzn. v průměru 107,2 dnů vč. 1,5 dne dovárky. Rekordní délku kampaně 114 dnů z roku 2011/2012, se doposud nepodařilo překonat.

Čistota surové šťávy tradičně již přesahuje 90 %, a to o 1,94 jednotky. Sušina lisovaných řízků se liší závod od závodu, podle typů řízků a dalšího využití lisovaných řízků (expedice, siláž, sušárna) Z hodnot od 20,20 % až po 26,73 % vychází průměrná sušina 22,94 %. Celkové množství sušených řízků produkované třemi cukrovary bylo 8,2 % ř. o sušině 89,9 %.

Saturační plyn měl obsah 35,6 % CO<sub>2</sub>, tj. o 3 % vyšší než v minulém roce, ale i s širším rozptylem hodnot, 29,5–38,9 %. Spotřeba koksu se držela na hodnotě obdobné jako v minulých letech (0,20 % ř.), spotřeba vápence činila 2,46 % ř.

Barva jak lehké, tak těžké šťávy nejevily mimořádné hodnoty, resp. výkyvy, což je dáno kvalitou cukrovky, plynulostí provozu a koeficientem využití jednotlivých aparátů. V kampani 2013 bylo vykázáno průměru  $c_{420} = 1\,548$  I.U. u lehké, resp. 2 479 I.U. u těžké šťávy. Rozptyl hodnot barvy těžké šťávy (mezi 1987 a 3 331 I.U.) mezi jednotlivými závody dosahoval více než 40 %.

### Investiční akce v cukrovarech

V kampani 2013/2014 byla prakticky ve všech cukrovarech realizována celá řada investičních akcí, novinek a zajímavostí. Cukrovary se připravovaly na zpracování řepy velice pečlivě vzhledem ke zkušenostem z předchozích kampaní trvajících přes 100 dnů (září až leden) v rámci celoevropského trendu. Příprava spočívala nejen v dokonalé údržbě, ale i v investičních akcích zaměřených na úzké profily a „bolavá“ místa provozu. Déle připomínáme pouze nejvýznamnější z nich.

Tab. VI. Výsledky kampaně 2013/2014 v ČR – laboratorní a technické údaje

Č.	Název ukazatele	Jednotka	Česká republika		
			celk./prům.	max.	min.
B – Laboratorní a technologické údaje					
59	Saturační kal – sušina	(%)	64,63	67,5	62,4
60	Saturační kal – polarizace	(%)	0,61	0,93	0,40
61	Lehká šťáva – sacharizace	(%)	16,53	17,33	15,67
62	Lehká šťáva – polarizace	(%)	15,47	16,42	14,65
63	Lehká šťáva – čistota	(%)	93,65	94,75	92,53
64	Lehká šťáva – alkalita	(g.dl <sup>-1</sup> CaO)	0,014	0,016	0,011
65	Lehká šťáva – pH	1	9,07	9,42	8,90
67	Lehká šťáva – barva (c420)	(cm <sup>2</sup> .kg <sup>-1</sup> )	1 548	1 624	1 416
68	Lehká šťáva – kvocient tvrdosti	(% CaO)	0,061	0,104	0,012
69	Těžká šťáva – sacharizace	(%)	65,252	69,73	60,90
70	Těžká šťáva – polarizace	(%)	61,460	65,64	57,55
71	Těžká šťáva – čistota	(%)	94,224	94,82	93,48
72	Těžká šťáva – popel	(%)	1,210	1,40	1,10
73	Těžká šťáva – pH	1	8,98	9,50	8,60
75	Těžká šťáva – barva (c420)	(cm <sup>2</sup> .kg <sup>-1</sup> )	2 479	3 331	1 987
76	Těžká šťáva – kvocient tvrdosti	(% CaO)	0,056	0,104	0,015
77	Eparační efekt	(%)	28,40	38,1	13,6
82	Cukrovina B (mezivarová) – množství	(% ř.)	18,205	24,40	10,29
83	Cukrovina B (mezivarová) – sacharizace	(%)	91,878	93,00	89,88
84	Cukrovina B (mezivarová) – polarizace	(%)	81,953	82,70	80,50
85	Cukrovina B (mezivarová) – čistota	(%)	89,107	91,40	86,84
86	Sírob A (B) (černý) – sacharizace	(%)	80,635	82,50	77,74
87	Sírob A (B) (černý) – polarizace	(%)	64,615	69,70	62,20
88	Sírob A (B) (černý) – čistota	(%)	80,146	86,10	75,39
89	Cukrovina C (zadinová) – množství	(% ř.)	6,183	7,26	5,23
90	Cukrovina C (zadinová) – sacharizace	(%)	93,092	95,50	91,25
91	Cukrovina C (zadinová) – polarizace	(%)	75,955	79,90	71,66
92	Cukrovina C (zadinová) – čistota	(%)	80,513	85,20	76,34
93	Mat. sírob spuštěné cukroviny C – sacharizace	(%)	88,370	89,70	87,20
94	Mat. sírob spuštěné cukroviny C – polarizace	(%)	59,945	63,52	55,50
95	Mat. sírob spuštěné cukroviny C – čistota	(%)	67,825	72,27	63,65
96	Mat. sírob cukroviny C před vyt. – sacharizace	(%)	84,498	86,84	80,60
97	Mat. sírob cukroviny C před vyt. – polarizace	(%)	54,658	57,80	50,70
98	Mat. sírob cukroviny C před vyt. – čistota	(%)	64,690	67,50	62,90
99	Mat. sírob cukroviny C před vyt. – Grutovo číslo	1	1,966	2,369	1,541
100	Melasa vyrobená – sacharizace	(%)	82,274	84,48	80,28
101	Melasa vyrobená – polarizace	(%)	52,992	55,80	50,70
102	Melasa vyrobená – čistota	(%)	64,365	67,50	62,89
103	Melasa vyrobená – popel	(%)	9,516	10,11	8,87
122	Zpracovaný cukr – polarizace	(%)	0,0	0,0	0,0
123	Zpracovaný cukr – popel	(%)	0,0	0,0	0,0
124	Zpracovaný cukr – rendement	(%)	0,0	0,0	0,0
125	Žluté cukroviny – množství	(% ř.)	24,355	30,58	15,58
126	Štávní krystalová cukrovina – množství	(% ř.)	34,268	37,92	30,32
127	Štávní krystalová cukrovina – sacharizace	(%)	91,310	91,90	90,36
128	Štávní krystalová cukrovina – polarizace	(%)	86,757	87,56	85,11
129	Štávní krystalová cukrovina – čistota	(%)	94,997	95,80	94,19
131	Bílé cukroviny – množství	(% ř.)	20,153	37,92	0,00
132	Štávní krystal – popel	(%)	0,008	0,015	0,004
133	Štávní krystal – typové číslo	1	1,269	1,7	0,9
134	Štávní krystal – barva (c420)	(cm <sup>2</sup> .kg <sup>-1</sup> )	24,084	31	20
138	Odpadní voda – množství	(% ř.)	29,967	49	20
139	Odpadní voda – BSK5	(mg/l)	6,533	10	2



Tab. VII. Výsledky kampaně 2013/2014 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)	533 275	157 409	29 788
151	Množství cukru 100 Rd z řepy (výtěžek)	(% ř.)	15,06	15,76	10,31
152	Výtěžnost cukru 100 Rd z polarizač. cukru řepy	(% p.c.ř.)	88,542	92,78	57,04
153	Výroba bilanční melasy (P = 50 %) z řepy	(t)	63 800	21 305	8 360
154	Zůstatek cukru v melase	(% ř.)	1,910	2,19	1,67
155	Ztráty polarizačního cukru z řepy celkové	(% ř.)	0,512	0,745	0,466
156	Ztráty polarizačního cukru z řepy v řízcích	(% ř.)	0,248	0,388	0,236
157	Ztráty polarizačního cukru z řepy v saturač. kalu	(% ř.)	0,024	0,030	0,020
158	Ztráty polarizačního cukru z řepy neznámé	(% ř.)	0,240	0,630	0,111
D – Spotřeba energie					
161	Černé uhlí – spotřeba	(t)	16 778	14 262	2 516
162	Černé uhlí – výhřevnost	(GJ.t <sup>-1</sup> )	28,450	28,900	28,000
163	Hnědé uhlí – spotřeba	(t)	57 724	31 825	3 623
164	Hnědé uhlí – výhřevnost	(GJ.t <sup>-1</sup> )	15,88	17,60	11,43
165	Kapalná paliva – spotřeba	(t)	421	421	0
166	Kapalná paliva výhřevnost	(GJ.t <sup>-1</sup> )	40,50	40,50	40,50
167	Topný plyn – spotřeba	(10 <sup>3</sup> .m <sup>3</sup> )	48 198	27 371	5 314
168	Topný plyn – výhřevnost	(GJ.10 <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> )	34,22	34,40	34,05
169	Teplo v palivu celkem	(GJ)	3 121 655	936 088	180 930
170	Teplo ve vyrobené páře	(GJ)	2 658 631	842 479	162 837
171	Tepelná účinnost kotelný	(%)	85,137	93,0	75,0
173	Teplo v páře celkem	(GJ)	2 658 631	842 479	162 837
174	Teplo v páře k výrobě cukru	(GJ)	2 459 796	747 784	162 837
175	Teplo v páře k jiným účelům	(GJ)	226 920	122 780	0
176	Spotřeba tepla v páře celkem	(MJ.t <sup>-1</sup> ř.)	736,2	924	525
177	Spotřeba tepla v páře k výrobě cukru	(MJ.t <sup>-1</sup> ř.)	695,4	924	474
178	Spotřeba tepla v páře k výrobě cukru 100 Rd	(MJ.t <sup>-1</sup> rd.)	6 118,3	6 118	6 118
179	Spotřeba tepla v páře k výrobě bílého cukru	(MJ.t <sup>-1</sup> ř.)	4 563,8	5 467	3 409
180	Měrné palivo – spotřeba celkem	(% ř.)	2,84	3,68	1,79
181	Měrné palivo – spotřeba k výrobě cukru	(% ř.)	2,67	3,39	1,62
182	Měrné palivo – spotřeba k výrobě cukru 100 Rd	(% rd.)	18,74	18,74	18,74
183	Měrné palivo – spotřeba k výrobě bílého cukru	(% r.)	16,77	20,72	11,63
184	Dosažený průměrný parní výkon kotlů	(t.h <sup>-1</sup> )	55,35	110,00	27,70
185	Elektrická energie – výroba	(MWh)	72 339,4	28 421	2 087
186	Elektrická energie – odběr	(MWh)	15 084,2	5 455	73
187	Elektrická energie – prodej	(MWh)	3 071,0	2 595	67
188	Elektrická energie – spotřeba celkem	(MWh)	84 352,6	29 042	4 354
189	Elektrická energie – spotřeba k výrobě cukru	(MWh)	74 407,4	23 282	4 354
190	Elektrická energie – jiná spotřeba	(MWh)	9 945,2	5 760	804
191	Měrná spotřeba el. energie k výrobě cukru	(kWh.t <sup>-1</sup> ř.)	21,03	26,0	17,5
193	Měrná spotřeba el. energie k výrobě bílého cukru	(kWh.t <sup>-1</sup> ř.)	140,873	169,1	126,3
194	Koks pro vápenku – spotřeba	(t)	6 958	1 893	453
195	Koks pro vápenku – výhřevnost	(GJ.t <sup>-1</sup> )	27,99	28,90	27,00
196	Koks pro vápenku – množství	(% ř.)	0,205	1,44	0,21

Ve společnosti **Tereos TTD, a. s.**, v Dobrovici, je provozován lihovar o roční kapacitě 1 mil. hl lihu, který využívá jako surovinu cukrovou řepu. V době zpracování cukrovky je zdrojem

surová šťáva, po kampani černý sirob, což představuje dva odlišné technologické postupy. Došlo k rozšíření odstavných kolejí pro cisternové vagony a využití metalizace v kampani 2013/2014. Projektuje se čistírna lihovarnických výpalků.

Řezačky Putsch TSM2200 byly v cukrovaru Dobrovice před kampaní 2013/2014 vybaveny automatem na broušení nožů. Na varně byl instalován zrníč pro vaření „A“-seedu. Instalace tří odstředivek B2200 R od firmy BMA pro náplň 2 200 kg cukroviny. Balení cukru bylo posílněno, doplněno linkou Bates na 400 ks po 50 kg, což umožnilo expedovat až 400 t cukru za 24 h. V energetické oblasti byl doplněn kotel ČKD Kolín na 25 t páry a proběhla výměna hořáků. Neposlední akcí byla instalace mostové silniční váhy pro cisterny a kamiony.

V cukrovaru České Meziříčí byla věnována pozornost dekantéru na saturovanou šťávu, instalace odstředivky ARO 1250 v bílé zóně a bubnová sušárna cukru. Energetika byla zastoupena novým deskovým zahříváčem pro využití odpadního tepla kondenzátů. V rámci ekologizace provozu bylo instalováno protihlukové opatření.

Ve společnosti **Moravskoslezské cukrovary, a. s.**, bylo v cukrovaru Hrušovany jako v jediném závodu zpracováno 27 500 t biořepy. Cukernatost 16,97 % byla nejvyšší za 5 let a bylo vyprodukováno téměř 4 400 t biocukru. Pravidla výrobních postupů jsou uvedena v Nařízení ES o ekologické produkci č. 889/2008, kde jsou uvedeny mj. i povolené (certifikované) pomocné látky pro výrobu biocukru (uhličitán vápenatý, oxid uhličitý, rostlinné oleje, kyselina sírová, ethanol, aj.). Celková výroba bílého cukru přesáhla hranici 100 200 t.

Velká pozornost byla v Hrušovanech věnována epuraci (výměna prvního tělesa saturace, změkčovací stanice). Na varně došlo k úpravě odstředivek na A a C cukrovinu, výměně topné komory na C3 zrníči, bílá zóna dostala nový třídič cukru a došlo k projektování sila na cukr. Nový, moderní řídicí systém byl instalován ve vápence. Důležitou je i nová mostová silniční váha na kamiony.

V Opavském cukrovaru proběhla nezbytná generální oprava extraktoru. Rovněž na varně probíhala generální oprava na zrnících A1, B2. Odparkové těleso B3 bylo nově přetrubkováno. Trend poklesu spotřeby paliva se zde daří již několik

kampaní. Generální opravou prošel také komín. Pro zlepšení provozu vápenky byla instalována nová vyzdívka. Nezanedbatelnou akcí byla nová potrubní instalace čistírny odpadních vod.

**Litovelská cukrovarna, a. s.**, provozující cukrovar s kapacitou 2500 t.d<sup>-1</sup> řepy, se věnovala další modernizaci zóny bílého cukru, konkrétně skladovacímu silu. Tento cukrovar je jediný v České republice, který vaří i hrubý krystal. Energetika je také na předním místě (úprava kotelny).

Rovněž i v **Cukrovaru Vrbátky, a. s.**, se věnovali především výstavbě síla na cukr. Také i generální opravě řepné cesty (řepné kolo, Sokolovův lapač, řepný výtah, vložení kynet nerezovými plechy aj.).

**Hanácká potravinářská společnost, s. r. o.**, se v cukrovaru Prosenice zaměřila na epuraci – výměna tělesa saturace vybavené Richterovými rozdělovači plynu, která se jim osvědčila. Rovněž věnovali pozornost úpravě předního provozu – příjmové linky.

Ve většině cukrovarů došlo k úpravám či změně software u nových, resp. rekonstruovaných zařízení.

Potěšující je, že prakticky všechny cukrovary v České republice věnovaly velkou pozornost zlepšení ekologických podmínek během zpracování cukrové řepy (emise kotelen, spalování bioplynu z čistíren odpadních vod, omezení hluchnosti, emise vápenek apod.).

*Poděkování: Tato práce vznikla s institucionální podporou Programu pro dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné instituce poskytované Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky.*

## Souhrn

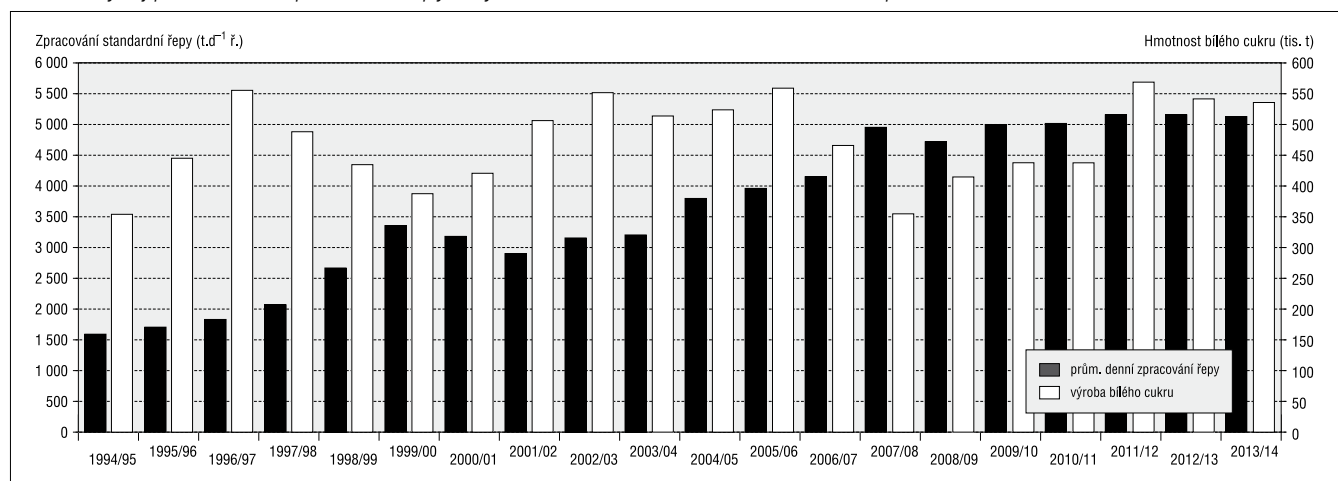
Řepná kampaň 2013/2014 byla charakterizována vysokou technologickou kvalitou zpracovávané řepy. Klimatické podmínky během

vegetačního i zpracovatelského období jsou charakterizovány podle stupnice WMO jako „normální“, ale variabilita jednotlivých měsíců, podrobně komentovaná v textu, byla značně rozdílná. Celostátní průměr cukernatosti dosáhl 17,19 % s rozmezím 18,07–16,52 %. Celková délka kampaně činila 107 dne, tj. byla o 4 dny kratší než v předchozím roce. Množství vyrobeného cukru ze řepy bylo 535,36 kt v hodnotě bílého cukru. Z hlediska výrobní kapacity standardního denního zpracování řepy jsou velké rozdíly – mezi jednotlivými

Tab. VIII. Výsledky kampaně 2013/2014 v ČR – spotřeba pomocných hmot

Č.	Název ukazatele	Jednotka	Česká republika		
			celk./prům.	max.	min.
E – Spotřeba pomocných hmot					
197	Vápenec – spotřeba	(t)	86 010	24 947	4 789
198	Vápenec – spotřebované množství	(% ř.)	2,5	3,49	1,63
199	Mísící poměr koksu a vápence	(% v.)	8,4	9,46	7,18
200	Vápnno – vlastní výroba	(t)	43 123	13 721	2 567
201	Vápnno – nákup	(t)	0,0	0	0
203	Spotřeba vápna: celkem – hmotnost	(t)	43 048	13 721	0
204	Vápnno – spotřebované množství celkem	(% ř.)	1,30	1,75	0,90
205	Vápnno – množství použité mimo epuraci	(% ř.)	0,24	0,37	0,10
207	Odpěňovací prostředky	(kg.kt <sup>-1</sup> ř.)	81,25	122,1	28,8
208	Soda	(kg.kt <sup>-1</sup> ř.)	30,17	47,5	18,3
210	Hydroxid sodný	(kg.kt <sup>-1</sup> ř.)	390,18	652,0	23,5
211	Fosforečnan sodný	(kg.kt <sup>-1</sup> ř.)	0,00	0,0	0,0
212	Formalin (30%)	(kg.kt <sup>-1</sup> ř.)	87,43	184,0	13,6
213	Chlorové vápnno	(kg.kt <sup>-1</sup> ř.)	3,56	8,4	1,0
214	Jiné dezinfekční prostředky	(kg.kt <sup>-1</sup> ř.)	32,14	67,1	16,2
215	Dezinfekční prostředky celkem	(kg.kt <sup>-1</sup> ř.)	121,18	201,5	39,5
217	Kyselina solná	(kg.kt <sup>-1</sup> ř.)	71,63	38,0	0,4
218	Kyselina sírová	(kg.kt <sup>-1</sup> ř.)	450,80	893,0	72,5
219	Síra	(kg.kt <sup>-1</sup> ř.)	56,25	138,2	23,2
220	Oxid siřičitý	(kg.kt <sup>-1</sup> ř.)	57,10	61,2	53,0
221	Chlorid sodný	(kg.kt <sup>-1</sup> ř.)	0	0	0
222	Křemelina	(kg.kt <sup>-1</sup> ř.)	0,70	0,7	0,7
224	Filtrační materiál spotřebovaný v předním provozu	(m <sup>2</sup> .kt <sup>-1</sup> ř.)	11,00	43,88	10,97
225	Filtrační materiál spotřebovaný v zadním provozu	(m <sup>2</sup> .kt <sup>-1</sup> r.)	0,60	1,74	0,58

Obr. 4. Vývoj průměrného zpracování řepy a výroba bílého cukru v cukrovarch ČR v posledních 20 letech

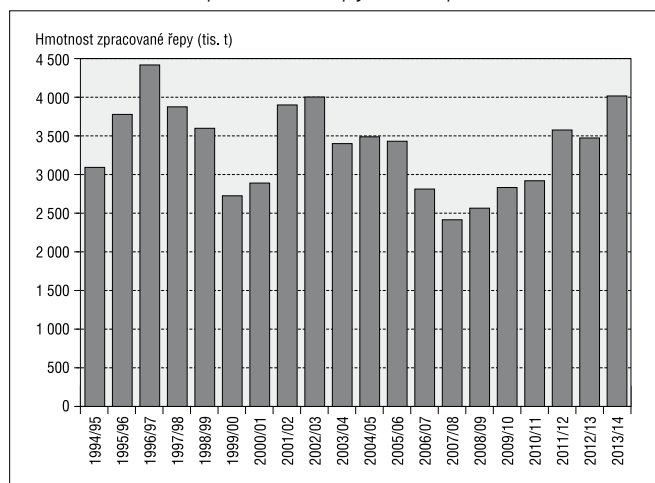


Tab. IX. Výsledky kampaně 2013/2014 v ČR – doplňkové ukazatele

Č.	Název ukazatele	Jednotka	Česká republika		
			celk./prům.	max.	min.
F – Doplňkové ukazatele					
226	Faktor MB	(% ř.)	20,74	21,9	20,1
227	Skutečný faktor MB	(% ř.)	22,72	25,3	21,2
228	Výroba vyslazených řízků o sušině 10 %	(% ř.)	56,39	66,17	51,91
229	Teoretický přírůstek vápna k epuraci šťávy	(% ř.)	1,24	1,437	1,047
230	Rozdíl mezi skut. a teor. příd. vápna k epuraci	(% ř.CaO)	-0,191	0,267	-0,541
231	Podíl váp.použ.k epur. z celk. spotř.vápna	(%)	87,235	99,4	72,0
232	Množství lehké šťávy	(% ř.)	109,551	114,2	106,5
233	Zředění šťávy při epuraci	(%)	0,130	1,21	-0,32
234	Množství těžké šťávy	(% ř.)	27,89	29,1	25,7
235	Množství odpařené vody na odparce	(% ř.)	81,66	85,1	77,6
236	Změna pH šťávy odpařováním	1	-0,10	0,30	-0,30
237	Množství cukrovin v bezzásosové směšence	(% ř.)	58,07	66,79	15,58
239	Číslo převážky	1	3,820	3,84	3,80
240	Přídavek vody při zrání zadinové cukroviny	(%)	2,601	5,62	-0,17
241	Vyrobena melasa rendement	(%)	5,315	8,79	1,91
242	Teoret.zůstatek cukru v melase z řepy	(% ř.)	1,840	1,93	1,71
243	Rozdíl mezi skut. a teor. zůst. cukru v melase	(% ř.)	0,030	0,26	-0,22
244	Poměr zůstatku cukru v melase a popela řepy	1	4,671	5,39	4,08
245	Výroba vyslazeného saturačního kalu	(% ř.)	3,646	5,04	2,56
250	Zahájení kampaně – zpracování řepy	(d, h)	24. 9.	1. 10.	24. 9.
251	Ukončení kampaně – zpracování řepy	(d, h)	26. 1.	26. 1.	25. 12.
252	Délka kampaně celkem	(d)	107,21	123,0	87,0
253	Stand. zprac. řepy cukrovarem (při Dg 16 %)	(t.d <sup>-1</sup> )	5 871	16 151	2 160
264	Cukr bílý – popel – EU body	1	3,1	3	3
265	Cukr bílý – barva – EU body	1	4,1	4	4
266	Cukr bílý – typa – EU body	1	3,4	3	3
267	Cukr bílý – EU kategorie	1	2,0	2	2

společnostmi a cukrovary – od 14 300 t až po 2 087 t, celková skutečná zpracovatelská kapacita v České republice dosáhla 37 372 t.d<sup>-1</sup> ř., což odpovídá průměrné hodnotě téměř 5 350 t.d<sup>-1</sup>. V provozu bylo opět všech sedm cukrovarů. Kampaně byla zahájena na Moravě 24. 9. 2013 (Opava) a ukončena rovněž na Moravě 26. 1. 2014 (Hrušovany).

Obr. 5. Hmotnost zpracované řepy v ČR v posledních 20 letech



18.07–16.52 %). The campaign took 107 days; i.e., it was 4 days shorter than the campaign last year. The amount of sugar from beet was 535.36 kt in white sugar. Regarding the production capacity and daily standard there are big differences – among individual companies and sugar factories – from 14,300 t.d<sup>-1</sup> to 2,087 t.d<sup>-1</sup> of beet; the total processing capacity in the Czech Republic is 37,372 t.d<sup>-1</sup>, which is about 5,350 t.d<sup>-1</sup> in average. As last year, seven sugra factories were in operation in the Czech Republic. The campaign opened in Moravia (Opava) on 24 September 2013 and closed in Moravia as well (Hrušovany) on 26 January 2014.

Intensive and extensive quantities reached predominantly positive values, which prove that within the EU Czech Republic is a producer of high quality sugar beet and high quality sugar. In 2013/2014 investments in Czech sugar factories concentrated mostly on improving the efficiency of technology and improving ecology.

**Key words:** Czech Republic, sugar campaign, sugar beet, sugar yield, sugar content, treatment, capacity, campaign data, sugar production, bioethanol, biomasse, clima, weather.

Intenzivní i extenzivní veličiny dosáhly v převážné většině příznivých hodnot, což svědčí o faktu, že ČR představuje kvalitního výrobce cukrovky i cukru v EU. V roce 2013/2014 byly v cukrovarech ČR investiční akce zaměřeny především na zefektivnění technologie a zlepšení ekologických podmínek výroby.

**Klíčová slova:** Česká republika, řepná kampaně, cukrová řepa, výnos cukru, cukernatost, zpracování, kapacita, kampaňová data, výroba cukru, bioetanol, biomasa, klima, počasí.

## Literatura

1. KOŽNAROVÁ, V.; KLABZUBA, J.: Doporučení WMO pro popis meteorologických, resp. klimatologických podmínek definovaného období. *Rostlinná výr.*, 48, 2002 (4), s. 190.
2. GEBLER, J., KOŽNAROVÁ, V.: Zpráva o cukrovarnické kampani 2011/2012 v České republice. *Listy cukrov. řepář.*, 128, 2012, (7–8), s. 238.
3. TOLASZ, R.: *Počasí v České republice v roce 2013 – vybrané události*. [online] <<http://www.infomet.cz/index.php?id=read&idd=1389793491&a0=počasí&a1=v&a2=březnu&vyrazu=3&oznacet=ano>>.
4. *Situační a výhledová zpráva: Cukr a cukrová řepa – říjen 2013*. Praha: MZe, 2013.

## Gebler J., Kožnarová V.: Report on Sugar Campaign 2013/2014 in Czech Republic

The sugar campaign 2013/2014 was characterized by excellent technological quality of the processed beet. Climatic conditions throughout the growing and treatment seasons are characterized by the WMO as “normal” but the variability of individual months, which is discussed in the article in detail, was considerably different.

Czech average sugar content was 17.19 % (range 18.07–16.52 %). The campaign took 107 days; i.e., it was 4 days shorter than the campaign last year. The amount of sugar from beet was 535.36 kt in white sugar. Regarding the production capacity and daily standard there are big differences – among individual companies and sugar factories – from 14,300 t.d<sup>-1</sup> to 2,087 t.d<sup>-1</sup> of beet; the total processing capacity in the Czech Republic is 37,372 t.d<sup>-1</sup>, which is about 5,350 t.d<sup>-1</sup> in average. As last year, seven sugra factories were in operation in the Czech Republic. The campaign opened in Moravia (Opava) on 24 September 2013 and closed in Moravia as well (Hrušovany) on 26 January 2014.

Intensive and extensive quantities reached predominantly positive values, which prove that within the EU Czech Republic is a producer of high quality sugar beet and high quality sugar. In 2013/2014 investments in Czech sugar factories concentrated mostly on improving the efficiency of technology and improving ecology.

**Key words:** Czech Republic, sugar campaign, sugar beet, sugar yield, sugar content, treatment, capacity, campaign data, sugar production, bioethanol, biomasse, clima, weather.

## 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](mailto:j.gebler@vucpraha.cz)