

Biocukr a další produkty ekologického zemědělství z Hrušovan nad Jevišovkou

ORGANIC SUGAR AND OTHER ORGANIC FARMING PRODUCTS FROM HRUŠOVANY NAD JEVIŠOVKOU SUGAR FACTORY

Pavel Slavíček¹, Helena Vyhnáková¹, Jaroslav Gebler²

¹ Moravskoslezské cukrovary, a. s., Hrušovany nad Jevišovkou, ² VUC Praha, a. s.

Biocukr je biopotravina vyprodukovaná v souladu s legislativními požadavky České republiky i Evropské unie. Pro výrobu biopotravin v ČR platí od 27. 7. 2007 Nařízení Rady (ES) č. 834/2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů a o zrušení nařízení (EHS) č. 2092/91, včetně dalších nařízení: č. 889/2008 a č. 1235/2009.

V ČR upravuje podmínky hospodaření v ekologickém zemědělství a výroby bioproduktů Zákon č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství a prováděcí vyhlášky, které stanovují, že:

- výrobce biopotravin musí být registrován na Ministerstvu zemědělství ČR a kontrolován kontrolní organizací;
- podíl biosurovin pro výrobu biopotravin musí tvořit min. 95 %, lze použít max. 5 % složek, které nepocházejí z ekologického zemědělství;
- výrobce biopotravin musí být schopen doložit hmotnostní bilanci a toky biosurovin, mezivýrobků, jejich oddělenou manipulaci a skladování od vstupu do podniku až do jejich výstupu.

V článku popisujeme problematiku zpracování biořepy, výroby biocukru a dalších bioproduktů (biomelasa, biořízky, biokal aj.) využívaných v ekologickém zemědělství.

Jedna z prvních informací o biopotravinách, resp. biocukru v rámci cukrovarnického průmyslu zazněla na semináři vedoucích laboratoří a managerů jakosti v roce 2008 (1). První biocukr z ekologicky vypěstované řepy byl vyroben v Německu v roce 1993 ve společnosti Südzucker. Dnes vyrábí biocukr pouze několik firem v Evropské unii, a to Suiker Unie (Nizozemsko), Danisco (Dánsko) a British Sugar (Velká Británie). V České republice se k nim řadí jen jediný cukrovar, který zpracovává produkty ekologického zemědělství – Hrušovany nad Jevišovkou, patřící do společnosti Moravskoslezské cukrovary, a. s., resp. pod rakouskou společnost Agrana.

Tab. 1. Obrat obchodu a spotřeba biopotravin ve vybraných evropských zemích v roce 2009 dle www.greenmarketing.cz

Země	Obrat (mld. €)	Spotřeba na obyvatele (€)
Německo	5,800	70,5
Francie	2,600	43,2
Velká Británie	2,300	38,3
Švýcarsko	0,940	118,7
Rakousko	0,850	102,9
Česká republika	0,068	6,5

Vývoj ekologického zemědělství v ČR

Vznik ekologického zemědělství v Česku se datuje od roku 1990, ve kterém vzniklo několik svazů ekologických zemědělců. Pro ně byl od roku 1993 zaveden tzv. *Metodický pokyn pro ekologické zemědělství* jako jednotná směrnice ekologického zemědělství a začalo se používat národní logo BIO, které v upravené podobě platí do dnešní doby.

Ekologické zemědělství je přirozený způsob hospodaření, který respektuje životní prostředí. Nepoužívá průmyslová hnojiva ani pesticidy, herbicidy a fungicidy. Standardy ekologického zemědělství jsou ukotveny v evropské legislativě.

Jedná se o přesně definovanou formu hospodaření, založenou na produkci surovin a potravin optimální kvality a dostatečného množství. Tyto formy používají praktiky trvale udržitelného života s cílem vyhnout se aplikaci agrochemických vstupů a minimalizovat poškození životního prostředí. Existuje zde povinnost udržovat přirozená stanoviště, jako meze, okraje polí, živé ploty, remízky, rybníky a druhově bohaté louky, v souladu s jejich přírodní hodnotou. Kvalitní půda pomáhá rostlinám vytvářet přirozenou odolnost proti napadení škůdci a chorobami. Hospodářsky vyspělé státy mají ve srovnání s tzv. rozvojovými zeměmi výrazný podíl na ekologickém zemědělství.

Označování biopotravin

Biopotraviny jsou potraviny vyrobené ze surovin rostlinného nebo živočišného původu, které pocházejí z kontrolovaného ekologického zemědělství. To při pěstování plodin nepoužívá rizikové chemické látky a zajišťuje důstojné podmínky pro chovaná zvířata. V praxi to znamená, že při produkci biopotravin se nepoužívají pesticidy, průmyslová hnojiva a antibiotika. Při zpracovávání bioproduktů je také zakázáno používat chemická aditiva, jako umělá barviva, sladidla, konzervační látky nebo syntetické chuťové přísady, a metody jako ionizující ozařování nebo genetické inženýrství.

Největší odbyt biopotravin realizují velké obchodní řetězce ve svých supermarketech a hypermarketech, biopotraviny však tvoří také velkou část sortimentu prodejen zdravé výživy, které lze nalézt skoro v každém městě. A dostupné jsou dnes také samozřejmě z pohodlí domova přes internet.

Označování ekologických produktů stanovuje nařízení Rady (ES) č. 834/2007. Vedle povinného užívání loga EU (motiv listu s evropskými hvězdami – obr. 1A.) pro ekologickou produkci na balených biopotravinách od 1. 7. 2010 (nařízení Komise EU č. 271/2010) platí také povinnost označovat na obalu místo, kde

Tab. II. Přehled zpracování biocukrovky v letech 2008 až 2013 v cukrovaru Hrušovan nad Jevišovkou

Rok	Zpracováno bulev (t)	Cukernatost biořepy (%)	Nakoupený polar. cukr (t)	Výroba biocukru z biocukrovky (t)	Výroba biome- lasy P = 50 % (t)	Délka biokampaně (d)	Srážky (%)	Výtěžnost (%)	Řízky lisov. sušina 20 % (% ř.)
2009	23 111	15,386	3 556	2 916	1 104	6,5	9,24	82,00	25,76
2010	30 800	16,082	4 953	4 072	1 503	8,0	13,75	82,20	27,18
2011	48 796	16,926	8 259	6 894	2 305	12,5	6,86	83,47	23,31
2012	36 909	16,274	6 007	4 887	1 544	10,5	6,87	83,43	24,87
2013	27 448	16,971	4 658	3 833	1 154	8,0	7,16	83,30	25,25
průměr	30 224	16,394	4 955	4 071	1 405	8,2	9,16	82,30	26,03

byly vyprodukovány zemědělské suroviny, z nichž se produkt skládá. Pro biopotravinu dovezené do EU ze třetích zemí je evropské logo dobrovolné. Platí zde zásada o maximálním množství informací pro zákazníky o způsobu úpravy a složkách dané potraviny. V souladu se zákonem č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství vyplývá pro výrobce i nadále povinnost označovat balené biopotravinu národním logem BIO („biozebra“) (obr. 1B.)

Každá potravina, která je označená slovem BIO či jiným odkazem na způsob produkce v ekologickém zemědělství, také musí být opatřena na obalu kódem organizace, která provedla kontrolu, zda výrobek skutečně splňuje zákonné podmínky pro biopotravinu. Pomocí kódu lze na stránkách jednotlivých kontrolních organizací dohledat, zda výrobek opravdu prošel kontrolou.

V České republice kontrolují biopotravinu tři soukromé kontrolní subjekty, kterým Ministerstvo zemědělství s účinností od 1. 7. 2010 přidělilo příslušné BIO-kódy. Jsou to:

- KEZ, o. p. s., kód na obalu: CZ-BIO-001; podrobnosti lze nalézt na www.kez.cz (2) ;
- ABCert AG, organizační složka, kód na obalu: CZ-BIO-002; www.abcert.cz (3);
- BIOKONT CZ, kód na obalu: CZ-BIO-003; www.biokont.cz (4).

Se společností KEZ, o. p. s., spolupracují Moravskoslezské cukrovary, a. s., při zajišťování legislativních kontrol a certifikací. KEZ, o. p. s., je první česká akreditovaná kontrolní a certifikační organizace, která zajišťuje odbornou nezávislou kontrolu a certifikaci v systému ekologického zemědělství (KEZ = Kontrola ekologického zemědělství).

Organizace byla založena v roce 1999 Svazem producentů a zpracovatelů biopotravin PRO-BIO, Nadačním fondem pro ekologické zemědělství FOA a Spolkem poradců ekologického zemědělství EPOS jako obecně prospěšná společnost, jejímž posláním je garance ekologického původu na všech stupních „výroby BIO“.

KEZ, o. p. s., je akreditována u Českého institutu pro akreditaci – ČIA. Postupně se nabídka služeb rozšířila o certifikaci výrobků vhodných pro použití v ekologickém zemědělství, certifikaci přírodní kosmetiky a biokosmetiky, certifikaci zařízení veřejného stravování a certifikaci biokrmiv pro zvířata v zájmových chovech. Tato nezisková organizace má vysoce nastavené standardy kvality a klade důraz na kvalitu poskytovaných služeb. Působí v rámci celé České republiky a je smluvním partnerem pro téměř 2000 zemědělských podniků a zpracovatelských závodů.

Je třeba si uvědomit, že v současné době se biopotravinu stávají symbolem určitého životního postoje k vlastnímu zdraví i životnímu prostředí z řad nejen výrobců, ale i spotřebitelů.

Kontrola osob podnikajících v ekologickém zemědělství a certifikace jejich produktů je prováděna na základě pověření MZe podle § 29 zákona č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství v rozsahu tohoto zákona a nařízení Rady (ES) č. 834/2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů. Výrobky, které jsou předmětem kontroly dle tohoto pověření, nesou kódové označení: **CZ-BIO-001**.

Biořepa – biocukr

Prosazování výroby biořepy a biocukru jde velice pozvolna na rozdíl od jiných produktů ekologického hospodářství, o čemž svědčí počty „bio-publikací“ z 15 cukrovarnicko-zemědělských zahraničních periodik evidovaných ve VUC Praha (v roce 2000 vyšly 3 články, 2001: 2 články, 2002: 6 článků, 2003: 6 článků, 2004: 10 článků, 2005: 2 články, 2006: 5 článků, 2007: 6 článků, 2008: 8 článků, 2009: 4 články, 2010: 5 článků, 2011: 3 články, 2012: 5 článků a 2013: 6 článků). Tento trend je zřejmě způsoben jednak hospodářskou situací jednotlivých zemí a dřívější, často používanou a mnohdy zažitou, negativní propagandou typu „Vyhněte se cukru“, „Cukr – bílý jed“, „Co všechno způsobuje cukr“ (arteriosklerosu, obezitu, zubní kaz, hypoglykémii, hyperglykémii, chronickou únavu, přispívá k depresím, nesoustředěnosti, negativně působí na endokrinní systém, může oslabovat zrak, podporuje vznik rakoviny atd.). Tyto nesprávné argumenty byly již mnohokrát vyvráceny jako mylné, uváděné setrvačně z neznalosti, nebo z komerčních důvodů. K tomu se řadí i skutečnost, že cukr není obecně vnímán jako nejvhodnější sladidlo zvláště mezi zastánci zdravého životního stylu, za něj jsou spotřebitelé biopotravin považováni. Motivace výrobců cukru zahájit výrobu biocukru tedy dosud nebyla velká. Jiná situace je v oblasti produktů ekologického zemědělství – biořízků, biokalu atp., viz dále.

Zájem o biopotravinu – tzv. bio-boom – však stoupá především v hospodářsky vyspělých v zemích s náročnými spotřebiteli. Největší trh s biopotravinami je v USA (v hodnotě 20,2 mld. €) a v Německu stoupl od roku 1997 odbyt všech biopotravin z 1,52 na 6,0 mld. €, tedy zhruba čtyřnásobně, nejde tedy jen o chvilkový módní trend a biobiznis. Výroba cukru v biokvalitě se celosvětově odhaduje na 150 tis. t, z cca 96 % ale dominuje

Tab. III. Ukázka harmonogramu zpracování biořepy v cukrovaru Hrušovany nad Jevišovkou

Operace	Den kampaně, hodiny															
	n + 1. den		2. den		3. den		4. den		5. den		6. den		7. den		8. den	
	06–18	18–06	06–18	18–06	06–18	18–06	06–18	18–06	06–18	18–06	06–18	18–06	06–18	18–06	06–18	18–06
Zpracování konvenční řepy																
Dovážka konvenční řepy																
Příprava na biořepu																
Zpracování biořepy																
Dovážka biořepy																
Zpracování konvenční řepy																

třetinový cukr. V Evropě se v roce 2006 vyrobilo cca 45 tis. t biocukru, převážně v Německu a ve Švýcarsku z cukrovky, vypěstované německými farmáři. Celkově je ale trh s biocukrem dosud velmi malý, byť pozvolna rostoucí, obrat a spotřeba ukazuje tab. I. Přehled ploch ekologického zemědělství v evropských zemích v roce 2011 je na obr. 2.

Pěstební technologie biocukrovky se zásadně neliší od obvyklé agrotechniky konvenční řepy. Jako příklad lze uvést pole, které bylo s podsevem mulčované a po oschnutí kypřené rotačními branami. Řepa se poté vysévá na vzdálenost 10 cm, používá se kolem 1,8 VJ.ha⁻¹ obušovaného osiva.

Nižší výnosy biocukrovky cca o 5–30 %, nižší cukernatost extrémně o 5 %, v praxi cca o 0,5–1,5 %, a vyšší náklady při pěstování mají ovšem za následek, že cena za biocukrovky bývá vyšší než cena běžné kvótové cukrovky. Představy pesimistů, že zemědělská půda nebude stačit pro obživu obyvatel, nepřichází u biocukrovky v úvahu vzhledem k relativně nízkým hodnotám poklesu výnosů.

Na pěstební ploše jsou používána pouze organická hnojiva, a to již po dobu minimálně tří let před vypěstováním příslušné suroviny pro výrobu biopotravin. Osivo nesmí být chemicky ošetřeno, k likvidaci plevelů a škůdců nesmí být použity obvyklé chemické přípravky. Seznam povolených pesticidů pro ekologické zemědělství je přísně dodržován a silně omezen na vybrané preparáty (8, 11).

Jako předplodinu k biocukrovce lze použít např. jetelovou směsku, z hospodářských hnojiv jako zdroj dusíku také sušený drůbeží trus i kompost z pěstování žampionů (5). Předplodinou pro biocukrovku také může být ředkev – po sklizni ředkve se pozemek zorá a v březnu, když půda oschne, se urovná branami, aby se odstranily případné zbytky plevelů. Jako hnojivo před setím se osvědčila např. odpadní voda ze zpracování brambor z lihovaru. Cukrovka tak dostane přibližně 65 kg N, 25 kg P₂O₅ a 200 kg K₂O na 1 ha (6).

Ruční odstraňování plevelů je účinné, ale nákladné, a proto se zkoušejí postupy, které by tuto operaci usnadnily. Uvádí se, že ruční odplevelení stojí kolem 25 €.t⁻¹ a čas k tomu potřebný je podle stanoviště 50–300 h.ha⁻¹, nejčastěji 120–150 h.ha⁻¹ (5). Byl také vyvinut stroj s výkyvnými radlicemi, který ničí plevel mezi rostlinami mechanicky, nebo se proudem stlačeného vzduchu z trysek na konci radlice méně zakořeněný plevel vytrhává. Zkoušelo se i spalování plevelů v rádcích plamenem z hořáku neseného pojezdovým agregátem (7). Z chemických činidel je

povolen přípravek obsahující biologicky aktivní látku povolenou pro ekologické zemědělství. Jako neúčinnější mechanický způsob likvidace plevelů se osvědčilo plečkování a potom ruční dočištění, celý tento zásah se dle potřeby jednou až dvakrát opakuje.

Další informace lze nalézt mj. v internetových databázích, např. na stránkách databáze ekologických produktů a bioproduktů: <http://orgprints.org> (8).

Výroba biocukru

Proces zahájení výroby biocukru lze stručně shrnout do následujících čtyř bodů:

1. Uzavření smlouvy s kontrolní organizací.
2. Registrace výrobce na Ministerstvu zemědělství ČR.
3. Tvorba dokumentace a zavedení opatření k zajištění dodržování pravidel ekologické výroby. Jde především o zajištění certifikované biosuroviny, její identifikaci a označování, vč. evidence a nemíchání s konvenční surovinou. Dále se jedná o zajištění pomocných látek povolených k biovýrobě (např. odpěňovacích aj. prostředků), úpravu technologických postupů pro biovýrobu ve srovnání se zpracováním konvenční řepy. Následuje specifikace, identifikace a označování vyrobených bioproduktů a pečlivé zřetelné označení a oddělené uložení a zpracování biosurovin a bioproduktů podle země původu a druhu certifikace. Samozřejmostí je prokazatelné proškolení pracovníků, kteří přijdou do styku s biovýrobou. V rámci certifikace HACCP je třeba zpracovávat výsledky analýz, časové harmonogramy, analýzy a statistická hodnocení výroby.
4. Vlastní biovýroba.

Dodržení požadavků certifikační organizace na kontrolu výroby biopotravin a biokrmiv je nutné pro úspěšnou certifikaci každoročně dokládat v tomto rozsahu:

- celkový popis provozní jednotky ekologické výroby včetně vhodného plánu provozovny s vyznačenými hmotnostními toky surovin, výrobků a skladovacími prostorami před výrobou a po výrobě;
- dokumenty popisující veškerá praktická opatření, která byla přijata, aby bylo zajištěno dodržování pravidel ekologické výroby;
- dokumentace HACCP se zpracovanými požadavky ekologické výroby;

Tab. IV. Hodnocení kvality vyrobeného biocukru 2008–2013 v cukrovaru Hrušovany nad Jevišovkou

Rok	Popel (%)	Barva (ICUMSA)	Zrása sušením (%)	Typa	CNL (mg.kg ⁻¹)	Vápník (mg.kg ⁻¹)	Zákal (ICUMSA)	Bodové hodnocení
2008	0,0110	16,19	0,030	0,96	25,01	14,11	27,58	10,46
2009	0,0101	19,85	0,032	0,98	11,01	7,29	24,47	10,67
2010	0,0121	26,90	0,029	1,42	5,14	7,87	22,06	13,42
2011	0,0087	25,90	0,030	1,54	6,00	10,40	15,36	11,34
2012	0,0083	26,80	0,030	1,37	6,90	5,42	17,13	10,72
2013	0,0084	31,58	0,031	1,62	7,74	11,60	22,46	12,38
průměr	0,0098	24,54	0,030	1,32	10,30	9,45	21,51	11,50

Tab. V. Třídění podle velikosti krystalů – biocukr 2008–2013 v cukrovaru Hrušovany nad Jevišovkou

Biocukr krystal	Min. 70 %							Obsah hlavní frakce	Střední velikost krystalů MA (mm)	Variační koeficient CV (%)	Krupice (%)
	Velikost oka síta (mm)										
	2,0 / 1,0	1,0 / 0,8	0,8 / 0,63	0,63 / 0,40	0,40 / 0,315	0,315 / 0,16	0,16 / 0,0				
Kampaň	F10	F18	F24	F32	F45	F60	F110	min 70 %			0,8...0,16
2008	33,06	21,42	17,23	19,48	4,44	3,67	0,71	91,19	0,843	38,390	44,82
2009	29,71	16,02	17,18	23,92	6,26	5,68	1,25	86,82	0,798	40,170	53,04
2010	39,08	18,19	16,30	17,56	3,74	4,17	0,96	91,13	0,879	40,000	41,77
2011	31,78	17,46	16,38	20,99	5,98	6,18	1,23	86,60	0,806	41,730	49,53
2012	35,31	21,62	17,05	17,25	3,93	4,14	0,70	91,23	0,863	38,820	42,37
2013	38,25	17,77	14,24	17,66	5,25	5,86	0,97	87,93	0,860	41,400	43,01
průměr	34,53	18,75	16,40	19,48	4,93	4,95	0,97	89,15	0,842	40,085	45,76

- provozní a účetní doklady a záznamy, prokazující dodržování pravidel ekologické výroby (záznamy musí prokazovat rovnováhu mezi vstupy a výstupy) za předchozí rok, výši obrátu bioprodukce za předchozí rok;
- evidence o druhu a množství vyrobených ekologických výrobků (cukr, řízky, melasa, kal, těžká šťáva – vše bio-);
- složení výrobků, receptury a technologické postupy, včetně záznamů, zda při výrobě nedochází ke znečišťování životního prostředí;
- evidence o dodavatelích, jejich certifikáty a záznamy o vnitřní kontrole a ověřování původu surovin před příjmem na sklad nebo do výroby;
- prohlášení výrobců o GMO prostých vstupech nepocházejících z ekologického zemědělství;
- doklady o dovozech ekologických surovin (výrobků) ze třetích zemí (přesný název, země původu, kód kontrolní organizace, země dodavatele, dovozní zmocnění, jednotlivé dovozy a roční obrát);
- evidenci o odběratelích ekologických výrobků;
- vzory etiket užívaných pouze pro ekologické výrobky;
- skladové karty, skladová evidence (skladovací řád);

Tab. VI. Porovnání kvality vyrobeného konvenčního cukru a biocukru za poslední tři roky

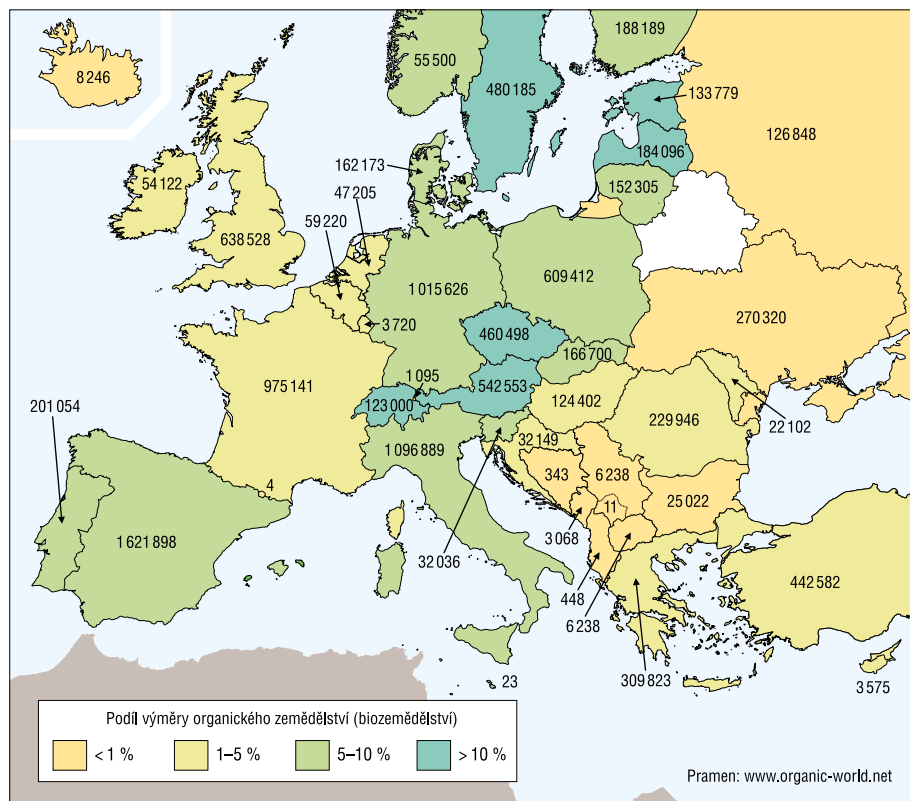
Položka	Konvenční cukr do síla			Biocukr		
	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2011/2012	2012/2013	2013/2014
Barva (ICUMSA)	27,50	27,10	27,40	25,90	26,80	31,58
Typa (číslo)	1,51	1,42	1,40	1,54	1,37	1,62
Cizí nerozpustné látky (mg.kg ⁻¹)	4,80	5,80	4,70	6,00	6,90	7,74
Popel (%)	0,0090	0,0091	0,0084	0,0087	0,0083	0,0084
Zákal (ICUMSA)	10,44	15,70	10,30	15,36	17,13	22,46
Obsah vápníku (mg.kg ⁻¹)	8,11	7,86	5,55	10,40	5,42	11,60
Zrása sušením (%)	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,003
Bodové hodnocení (body)	11,62	11,53	11,19	11,34	10,72	12,38
Kategorie	2	2	2	2	2	2

Obr. 1. Zemědělská produkce EU (A); produkt ekologického zemědělství – biozebra CZ-BIO-001 (B)



- evidence o proškolení pracovníků zajišťujících ekologickou výrobu;
- evidence o čištění výrobních zařízení, skladů...;
- evidence stížností třetích osob (reklamační řád);
- zápisy z kontrol orgánů dohlížejících na výrobu (SZPI, SVS, ÚKZÚZ);

Obr. 2. Mapa ekologických zemědělských ploch (ha) v Evropě v roce 2011



– interní předpisy o oddělení ekologické a konvenční výroby a vedení oddělené věcné a finanční evidence v soustavě účetnictví.

Jak již bylo uvedeno, produkce biocukrovky a její zpracování na biocukr se v Evropě i přes silnou propagaci zdravé výživy rozšiřuje velmi pozvolna, jedná se zatím o stovky hektarů.

Jedny z prvních informací o výrobě biocukru v Evropě (v západoevropské literatuře je označován častěji jako „organic sugar“ nebo „ekosugar“) byly z Německa, kde v roce 1993 v cukrovaru Straußfurt vyrobila společnost Südzucker, více méně pokusně, 1 800 t biocukru. Protože na trhu byl dostupný levnější biocukr ze třtiny, byla další výroba zastavena. Až pro kampaň 1998 se podařilo smluvně zajistit biocukrovku, takže se vyrobilo 800 t biocukru (9). Později přenesla tato společnost výrobu do svého závodu Warburg. Během pěti let 2004–2008 bylo při pěstování biocukrovky v tomto rajonu dosaženo v průměru cukernatosti 17,7 % a výnosu biořepy 44 t.ha⁻¹. Konkrétně v roce 2008 byla biocukrovka pěstována na ploše 400 ha, výnos byl 46–49 t.ha⁻¹, cukernatost průměrně 17,5 %, počet jedinců 70–80 tis. na 1 ha. Pěstitelé dostali za dodanou biocukrovku příplatek až 46 €·t⁻¹ (10).

V České republice se biocukrovka pěstovala ve velmi omezeném množství v roce 2012. V ostatních letech byla zpracovávána biocukrovka téměř výhradně rakouského původu (11). V cukrovaru Hrušovany nad Jevišovkou společností Moravskoslezské cukrovary, a. s., (skupiny Agrana) byla zpracovávána biocukrovka od kampaně 2008 (viz tab II.).

Všechny soudobé cukrovary mají poměrně velké zpracovatelské kapacity, takže samostatný závod na výrobu pouze bio řepného cukru by se prozatím neuživil, nebyl by ekonomicky soběstačný. Při výrobě konvenčního cukru a biocukru v tomtéž cukrovaru se produkce přísně odděluje podle platné legislativy, tzn. časovým i prostorovým oddělením výroby, resp. vstupu a výstupu, i použitých pomocných technologických látek a také úpravou samotných postupů. Ukázka časového harmonogramu zpracování je v tab III.

Vlastní technologický postup výroby biocukru se v zásadě neliší od výroby běžného bílého cukru. Obvykle se zpracovává biořepa během první třetiny kampaně, aby nebyla dlouho skladovaná, alterovaná či namrzlá. Provozní zařízení musí být čisté, tzn. po úvodním zahájení provozu s konvenční cukrovkou se ukončí konvenční kampaň klasickou „dováříkou“ – zpracuje se tak část konvenční cukrovky, odstraní se konvenční lisované rízky a saturační kaly, z výroby se odstraní zbytky konvenčního cukru a zahájí se nový provoz s biořepou. Z ekonomických důvodů se v současné době uvažuje o zahájení biokampaně před konvenční kampaní na úkor délky vegetačního období biocukrovky, což by mohlo vést i ke snížení výtěžnosti. Cesta cukru do síla se protokolárně uzavře a veškerý vyráběný biocukr je dopravován odděleně od konvenčního

cukru (obr. 3. a obr. 4.). Biocukr musí být zřetelně označen a skladován odděleně, aby nemohlo dojít k záměně s konvenčními produkty. Po ukončení biovýroby (zpracování veškeré biořepy) se provede opět dovážka, cesta cukru do sila se odpečetí a zahájí se další konvenční kampaň. Obdobná je situace s biomelásou, která se skladuje odděleně, samostatně. Parametry vyráběných biocukrů během šesti let je v tab. IV. Granulometrické charakteristiky biocukrů vychází z Vyhlášky č. 76/2003 Sb. a mají shodné parametry jako konvenční cukr. Hodnoty frakcí získaných během let 2008 až 2013 jsou uvedeny v tab. V. Následující tab. VI. obsahuje porovnání běžných rozborů cukrů z konvenční výroby a biovýroby. Při přechodu z biokampaně na konvenční kampaň není nutné zvláštní čištění, nicméně je nutné jednoznačně prokázat časové a prostorové oddělení obou druhů výroby.

Pro výrobu biocukru jsou schváleny podle Nařízení komise (ES) č. 889/2008 o ekologické produkci a označování ekologických produktů následující pomocné látky:

- uhličitán vápenatý (vápenec);
- E 290 oxid uhličitý (saturační plyn);
- hydroxid vápenatý (vápenné mléko, spotřeba je o 60–70 % vyšší proti konvenční technologii);
- kyselina sírová;
- rostlinné oleje (mazadla syntetická nepřipustná);
- bioetanol;
- desinfekce – pouze tepelná: snaha je udržet technickou sterilitu především tepelnou energií – v provozu nelze používat obvyklé chemické prostředky, zejména formaldehyd, chlornan sodný aj., okruh chladicích vod musí být rovněž bez desinfekčních chemických látek;
- odpeňovací prostředky – v omezeném množství lze používat pouze schválené preparáty, např. Defospum BZ;
- antiinkrustační prostředek není povolen, odparka aj. tepelné spotřebiče jsou v provozu bez antinkrustantů;
- flokulační činidla jsou nepřipustná, nahrazují se zvýšeným přídatkem povoleného vápenného mléka.

Z dalších obecně zakázaných „bio-postupů“ jsou uváděny iontové měniče, bělení, používání barviv, působení syntetických hormonů, ozařování, mikrovlnný ohřev, dochucovadel.

Obr. 3. Zřetelně označený big-bag určený na balení biocukru



Důraz je kladen na vyloučení možnosti kontaminace nebo záměny s konvenční potravinou – konvenčním cukrem.

Parametry biocukru a konvenčního cukru jsou patrné z výsledků akreditovaných rozborů v tab. VII., liší se především v obsahu kontaminujících látek. Tyto rozborů svědčí mj. i o tom, že výroba biopotravin je nákladnější (četné kontroly, speciální analýzy, náročnější administrativní apod.) – jak v zemědělském podniku, kde při výrobě biosurovin pracuje větší počet lidí, tak při zpracování na finální produkty, v kontrole a v obchodu. Je třeba si uvědomit, že ekologické produkční metody nejsou

Obr. 4. Skladování biocukru v hrušovanském cukrovaru ve velkoobjemových vacích big-bag



Tab. VII. Ukázka kvality akreditovaných rozborů cukrů (cukr bílý krystal a biocukr)

Kvalitativní ukazatel	Jednotka	Konvenční cukr	Biocukr
Celkový počet mikroorganismů	KTJ.g ⁻¹	< 1,0 . 101	< 1,0 . 101
<i>Clostridium perfringens</i>	KTJ.g ⁻¹	< 1,0 . 101	< 1,0 . 101
<i>Escherichia coli</i>	KTJ.g ⁻¹	< 1,0 . 101	< 1,0 . 101
Koliformní bakterie	KTJ.g ⁻¹	< 1,0 . 101	< 1,0 . 101
Kvasinky	KTJ.g ⁻¹	< 1,0 . 101	< 1,0 . 101
<i>Leuconostoc mesenteroides</i>	KTJ.g ⁻¹	< 1,0 . 101	< 1,0 . 101
<i>Listeria monocytogenes</i>	KTJ.25 g ⁻¹	nepřítomný	nepřítomný
Mesofilní anaer. sporulující mikroorganismy		< 1,0 . 101	< 1,0 . 101
Osmofilní kvasinky a plísně		< 1,0 . 101	< 1,0 . 101
Plísně	KTJ/1 g	< 1,0 . 101	< 1,0 . 101
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>		< 1,0 . 101	< 1,0 . 101
<i>Salmonella</i> sp.	KTJ.25 g ⁻¹	nepřítomný	nepřítomný
St. Aureus	KTJ.g ⁻¹	< 1,0 . 101	< 1,0 . 101
Termofilní aerobní bakterie	KTJ.g ⁻¹	< 1,0 . 101	< 1,0 . 101
<i>Shigella species</i>	KTJ.25 g ⁻¹	nepřítomný	nepřítomný
<i>Bacillus cereus</i>		< 1,0 . 101	< 1,0 . 101
<i>Enterobacter sakazakii</i>	KTJ.g ⁻¹	nepřítomný	nepřítomný
Aerobní mezofilní bakterie	KTJ.g ⁻¹	< 1,0 . 101	< 1,0 . 101
<i>Campylobacter</i> sp.	KTJ.g ⁻¹	nepřítomný	nepřítomný
Termofilní sporotvorné mikroorganismy	KTJ.g ⁻¹	< 1,0 . 101	< 1,0 . 101
Arsen	mg.kg ⁻¹	< 0,030	< 0,030
Kadmium	mg.kg ⁻¹	< 0,004	< 0,004
Kobalt	mg.kg ⁻¹	< 0,05	< 0,5
Chrom	mg.kg ⁻¹	< 0,05	< 0,05
Měď	mg.kg ⁻¹	< 0,3	< 0,3
Železo	mg.kg ⁻¹	< 0,5	< 0,5
Rtuť	mg.kg ⁻¹	< 0,002	< 0,002
Nikl	mg.kg ⁻¹	< 0,10	< 0,10
Olovo	mg.kg ⁻¹	< 0,025	< 0,025
Cín	mg.kg ⁻¹	< 0,05	< 0,05
Zinek	mg.kg ⁻¹	< 0,5	< 0,5
HCB Haxachlorbenzen	mg.kg ⁻¹	< 0,01	< 0,01
alfa-HCH	mg.kg ⁻¹	< 0,01	< 0,01
delta-HCH	mg.kg ⁻¹	< 0,01	< 0,01
beta-HCH	mg.kg ⁻¹	< 0,01	< 0,01
gama-HCH (lindan)	mg.kg ⁻¹	< 0,01	< 0,01
4,4 – DDE	mg.kg ⁻¹	< 0,01	< 0,01
4,4 – DDD	mg.kg ⁻¹	< 0,01	< 0,01
4,4 – DDT	mg.kg ⁻¹	< 0,01	< 0,01
DDT suma	mg.kg ⁻¹	< 0,01	< 0,01
DDD suma	mg.kg ⁻¹	< 0,01	< 0,01
PCB 138	mg.kg ⁻¹	< 0,02	< 0,02
PCB 101	mg.kg ⁻¹	< 0,02	< 0,02
PCB 180	mg.kg ⁻¹	< 0,02	< 0,02
PCB 153	mg.kg ⁻¹	< 0,02	< 0,02
PCB 28	mg.kg ⁻¹	< 0,02	< 0,02

zatím zaměřeny na velkovýrobu, ale na speciální užítkovost, především na kvalitní služby ve speciálních prodejnách biopotravin a zdravé výživy. Do cen konvenčních potravin nejsou navíc započítávány externí náklady (čištění vod, odstraňování znečištění apod.). Důležitý je fakt, že zpracované biopotraviny neobsahují žádné přídatné látky nepřirodního původu.

Rozdíl ceny řepného cukru a biocukru se ve světě pohybuje mezi 20–100 %. Výrobní cena třtinového biocukru (nejvíce třtinového biocukru se vyrábí v Jižní Americe) je cca o 15 % nižší než cena řepného biocukru.

Biocukr je však nenahraditelnou surovinou pro další biovýrobky.

Další bioprodukty při výrobě biocukru

K dalším bioproduktům patří **biomelasa**, která tvoří významnou složku při výrobě biokrmných směsí. Řepná biomelasa je rovněž samostatným produktem skladovaným odděleně v melasníku vyhrazenému pouze pro tyto účely. Ukázka kvality konvenční melasy a biomelasy je uvedena v tab. VIII. (pozn.: někdy je biomelasa označována jako „Černý zázrak“, jedná se však převážně o melasu třtinovou).

Biořízky se lisují na sušinu min. 20 % a využívají se jako biokrmivo (tab. IX.) k přímému zkrmování, nebo se používají jako ekologické hnojivo, případně se část zabalí vakováním. Další část biořízky se suší v certifikované sušárně na biopelety. Je třeba si uvědomit, že u těchto produktů patří k nejzávažnějším otázkám multireziduálních rozborů stanovujících příměsi účinných látek pesticidů. Pro výrobu pesticidů je třeba mnoho energie, kontaminuje se jimi prostředí, voda, mají negativní vliv na půdní mikroorganismy, floru a faunu, hrozí přítomnost reziduí v potravinách. Proto v ekologickém zemědělství platí zákaz používání pesticidů. Zákonné akreditované rozborů bioproduktů, konkrétně biořízky, se provádí pravidelně, výsledky uvádí tab. X. Důvodem rozborů je kontrola kontaminace produktů pesticidy z půdy a prostřednictvím dešťových srážek (z ovzduší).

Jako další vedlejší produkt vzniká **saturoční kal** vhodný pro použití v ekologickém zemědělství, který lze používat jako hnojivo.

Bio těžká šláva vzniká při výrobě biocukru jako meziprodukt. Využívá se jako biosurovina k dalšímu zpracování při výrobě biopotravin.

Závěr

V médiích i mezi veřejností se vyskytuje celá řada chybných tvrzení a nepřesných informací o ekologickém zemědělství a biopotravinách.

Jedná se často o laické a nepodložené úvahy udržující dezorientaci i u odborné veřejnosti, včetně konzumentů. Ekologické zemědělství představuje ideální řešení, jak spojit ohledy k přírodě, prostředí, krajině a zdraví s produkcí potravin. Patří k němu i produkce ekologicky pěstované cukrové řepy a problematika výroby bioproduktů v cukrovaru.

Prosazování ekologického zemědělství Evropskou unií je svým způsobem geniální politický tah. Řeší se tím najednou celá řada problémů. V rozvinutých zemích se snížila nadprodukce, zmenšila se negativní tlak na prostředí a zdraví populace, šetří se konečně přírodní zdroje, zvýšila se zaměstnanost, zlepšil se stav a údržba kulturní zemědělské krajiny, snížila se závislost na fosilních palivech a tím i zranitelnost, zvýšila se důvěra konzumentů a uspokojí se jejich požadavek na ohleduplnější přístup ke zvířatům, přírodě, krajině a prostředí vůbec.

Ekologické zemědělství, které je dnes v celé Evropě i v ostatním světě uznávanou, zákonem definovanou a kontrolovanou metodou zemědělské produkce, splňuje požadavky vyváženého agroekosystému trvalého charakteru. Kvalita produktů má v ekologickém zemědělství maximální prioritu. O tom svědčí i výsledky cukrovaru Hrušovan nad Jevišovkou (obr. 5.), prezentované v tomto článku.

Souhrn

V článku je popsána problematika zpracování biořepy a výroby biocukru a dalších bioproduktů (biomelasa, biořízky, biokal aj.) využívaných v ekologickém zemědělství. V České republice je pouze jediný cukrovar zpracovávající produkty ekologického zemědělství v oblasti cukrovarnického průmyslu. Jedná se o cukrovar Hrušovan nad Jevišovkou, patřící do společnosti Moravskoslezské cukrovar, a. s., resp. rakouská skupina Agrana. Roční produkce biocukru se pohybuje kolem 4–6 tis. t. Jsou zde také produkovány další produkty, nezbytné pro ekologické zemědělství (biokal – pro hnojení, biořízky – ekologické krmivo atd.). V řadě tabulek jsou ukázány výsledky rozborů jak konvenčních cukrů, tak biocukrů, z hlediska kontaminujících látek, granulometrie aj. Nechybí ani množství zpracované ekologické řepy od roku 2008 do 2013.

Klíčová slova: biocukr, ekologické zemědělství, bioprodukty, biopotraviny, akreditace, Moravskoslezské cukrovar a. s., Hrušovan nad Jevišovkou, cukrovar, biomelasa, biořízky.

Literatura

1. GEBLER, J.: *Biopotraviny a biocukr v ČR*. Seminář pracovníků laboratoří a managerů jakosti, Poděbrady, květen 2008.
2. KEZ – kontrola ekologického zemědělství. Stránky certifikační organizace, [on-line] www.kez.cz.
3. ABCERT – certifikace ekologického zemědělství. Stránky certifikační organizace pro rostliny, [on-line] www.abcert.cz.
4. Biokont – Česká republika, inspekce a certifikace BIO. Stránky certifikační organizace, [on-line] www.biokont.cz.
5. HESSE, F.: Produktion von Biozuckerrüben im Bereich der Nordzucker AG. *Zuckerrübe*, 57, 2008 (4), s. 191.
6. CORELL, G.: Ökozucker – neuer Start bei Südzucker. *Die Zuckerrübenzeitung*, 38, 2002 (3), s. 15.

Tab. VII. Ukázka kvality akreditovaných rozborů cukrů – pokračování

Kvalitativní ukazatel	Jednotka	Konvenční cukr	Biocukr
PCB 52	mg.kg ⁻¹	< 0,02	< 0,02
HCH suma	mg.kg ⁻¹	< 0,01	< 0,01
aflatoxin B1	mg.kg ⁻¹	< 0,2	< 0,2
aflatoxin B2	mg.kg ⁻¹	< 0,3	< 0,3
aflatoxin G1	mg.kg ⁻¹	< 0,4	< 0,4
aflatoxin G2	mg.kg ⁻¹	< 0,3	< 0,3
ochratoxin A	mg.kg ⁻¹	< 1,0	< 1,0
aflatoxiny B1+B2+G1+G2	mg.kg ⁻¹	< 0,9	< 0,9
SO ₂	mg.kg ⁻¹	< 10,0	< 10,0
Sušina	%	99,97	99,98
Popel konduktometricky	%	0,0081	0,0061
Barva v roztoku	IU	30,4	28,4
Cizí nerozpustné látky	mg.kg ⁻¹	1,6	2,2

Tab. VIII. Ukázka kvality akreditovaných rozborů melasy

Kvalitativní ukazatel	Jednotka	Konvenční melasa	Biomelasa
Sušina při 105 °C	% hm.	83,2	84,1
Dusičnany	mg.kg ⁻¹	4 960	998
Dusitany	mg.kg ⁻¹	57,8	459
Aflatoxin B1	mg.kg ⁻¹	< 0,2	< 0,2
Sušina refraktometrická	mg.kg ⁻¹	80,7	78,5
SO ₂	mg.kg ⁻¹	< 10	ND
SO ₂ v sušině	mg.kg ⁻¹	< 10	ND
Arsen	mg.kg ⁻¹	0,054	0,047
Vápník	mg.kg ⁻¹	3 710	1 830
Vápník jako CaO	mg.kg ⁻¹	5 190	2 550
Kadmium	mg.kg ⁻¹	0,015	< 0,010
Kobalt	mg.kg ⁻¹	1,6	1,2
Chrom	mg.kg ⁻¹	0,39	0,36
Měď	mg.kg ⁻¹	3,7	2,9
Železo	mg.kg ⁻¹	114	37,9
Fosfor celkový	mg.kg ⁻¹	188	178
Rtuť	mg.kg ⁻¹	< 0,01	< 0,01
Draslík	mg.kg ⁻¹	47 970	49 810
Hořčík	mg.kg ⁻¹	84	114
Hořčík jako MgO	mg.kg ⁻¹	139	189
Sodík	mg.kg ⁻¹	7 260	5 340
Nikl	mg.kg ⁻¹	5,8	3,3
Olovo	mg.kg ⁻¹	0,14	< 0,050
Cín	mg.kg ⁻¹	< 0,050	< 0,050
Zinek	mg.kg ⁻¹	23,4	16,9

Tab. IX. Ukázka kvality akreditovaných rozborů lisovaných řízků

Kvalitativní ukazatel	Jednotka	Konv. řízky	Biořízky
Formaldehyd	mg.kg ⁻¹	0,1	0,1
Sušina	%	93,6	94,2
Chloridy	mg.kg ⁻¹ suš.	2,5	2,3
Aflatoxin B1	µg.kg ⁻¹	< 0,02	< 0,2
alfa-HCH	mg.kg ⁻¹ suš.	< 0,005	< 0,005
HCB (hexachlorbenzen)	mg.kg ⁻¹ suš.	< 0,005	< 0,005
delta HCH	mg.kg ⁻¹ suš.	< 0,005	< 0,005
gamma HCH (Lindan)	mg.kg ⁻¹ suš.	< 0,005	< 0,005
beta-HCH	mg.kg ⁻¹ suš.	< 0,005	< 0,005
P,P – DDE	mg.kg ⁻¹ suš.	< 0,005	< 0,005
P,P – DDD	mg.kg ⁻¹ suš.	< 0,005	< 0,005
P,P – DDT	mg.kg ⁻¹ suš.	< 0,005	< 0,005
DDD suma	mg.kg ⁻¹ suš.	< 0,005	< 0,005
Arsen	mg.kg ⁻¹ suš.	0,067	0,110
Vápník	mg.kg ⁻¹ suš.	5 590	7 630
Kadmium	mg.kg ⁻¹ suš.	0,23	0,10
Chloridy	mg.kg ⁻¹ suš.	2 660	2 870
Kobalt	mg.kg ⁻¹ suš.	0,11	0,12
Chrom	mg.kg ⁻¹ suš.	1,7	1,8
Měď	mg.kg ⁻¹ suš.	19,3	15,3
Železo	mg.kg ⁻¹ suš.	239	315
Fosfor celkový	mg.kg ⁻¹ suš.	848	709
Rtuť	mg.kg ⁻¹ suš.	0,024	0,030
Draslík	mg.kg ⁻¹ suš.	6 190	5 330
Hořčík	mg.kg ⁻¹ suš.	2 180	2 610
Sodík	mg.kg ⁻¹ suš.	599	612
Nikl	mg.kg ⁻¹ suš.	2,5	1,8
Olovo	mg.kg ⁻¹ suš.	1,7	1,7
Síra celková jako S	mg.kg ⁻¹ suš.	1 171,0	886,2
Cín	mg.kg ⁻¹ suš.	< 0,05	< 0,05
Zinek	mg.kg ⁻¹ suš.	21,5	15,8

Obr. 5. Cukrovar v Hrušovanech nad Jevišovkou



Tab. X. Multireziduální analýza účinných látek pesticidů v řízkách

Účinná látka pesticidu	Jednotka	Konvenční řízky	Biořízky
Acetamidrid	mg.kg ⁻¹	< 0,005	< 0,005
Bifenthrin	mg.kg ⁻¹	< 0,005	< 0,005
Carbendazim	mg.kg ⁻¹	< 0,005	< 0,005
Trifloxystrobin	mg.kg ⁻¹	< 0,005	< 0,005
Chloromequat	mg.kg ⁻¹	< 0,01	< 0,01
Imidacloprid	mg.kg ⁻¹	< 0,005	< 0,005
Cyhalothrin-lambda	mg.kg ⁻¹	< 0,01	< 0,01
Cypermethrin	mg.kg ⁻¹	< 0,005	< 0,005
Fluazifop-P-butyl	mg.kg ⁻¹	< 0,005	< 0,005
Lenacil	mg.kg ⁻¹	< 0,01	< 0,01
Pirimicarb	mg.kg ⁻¹	< 0,005	< 0,005
Propiconazole	mg.kg ⁻¹	< 0,01	< 0,01
Chloridazon	mg.kg ⁻¹	< 0,005	< 0,005
Desmedipham	mg.kg ⁻¹	< 0,005	< 0,005
Dimethoate	mg.kg ⁻¹	< 0,005	< 0,005
Epoxiconazol	mg.kg ⁻¹	< 0,011	< 0,011
Metamitron	mg.kg ⁻¹	< 0,005	< 0,005
Methiocarb	mg.kg ⁻¹	< 0,005	< 0,005
Phenmedipham	mg.kg ⁻¹	< 0,005	< 0,005
Prochloraz	mg.kg ⁻¹	< 0,005	< 0,005
Thiophanate-Methyl	mg.kg ⁻¹	< 0,005	< 0,005
Azoxystrobin	mg.kg ⁻¹	< 0,01	< 0,01
Clopyralid	mg.kg ⁻¹	< 0,01	< 0,01
Cyproconazole	mg.kg ⁻¹	0,007	0,007
Ethofumesate	mg.kg ⁻¹	< 0,01	< 0,01
Flusilazole	mg.kg ⁻¹	< 0,005	< 0,005
Flutriafol	mg.kg ⁻¹	< 0,01	< 0,01
Propaquizafop	mg.kg ⁻¹	< 0,01	< 0,01
Tetraconazole	mg.kg ⁻¹	< 0,01	< 0,01
Glyphosate	mg.kg ⁻¹	< 0,01	< 0,01
Quinmerac	mg.kg ⁻¹	< 0,010	< 0,010
Triflusaluron-Methyl	mg.kg ⁻¹	< 0,005	< 0,005
Carbosulfan	mg.kg ⁻¹	< 0,005	< 0,005
Quizalofop-P-Ethyl	mg.kg ⁻¹	< 0,005	< 0,01
Quizalofop-P-tefuriil	mg.kg ⁻¹	< 0,01	< 0,01
Chlorpyrifos-Ethyl	mg.kg ⁻¹	< 0,005	< 0,005

7. TEGTBÜRING, H.: Biozuckerrübenanbau – eine echte Alternative auf Ökobetrieben. *Zuckerrübe*, 58, 2009 (1), s. 38–39.
8. *Organic Eprints*. Databáze literárních odkazů ekoproblematiky, [on-line] <http://orgprints.org/>.
9. Biologischer Anbau von Zuckerrüben in Europa. *Zuckerind.*, 126, 2001 (10), s. 832.
10. KÖHLER, R.: Bio-Zucker – Auf Zukunft gesichert. *Die Zuckerrübenzeitung*, 39, 2003 (1), s. 1.
11. KLINGHOFER, G.: Bio-Rübenbau 2008, eine Erfolgsstory. *Agrozucker*, 2008 (4), s. 38.
12. BOWLER, G.: British Sugar experiences with organic sugar production. *Zuckerind.*, 132, 2007 (8), s. 638–639.

Slavíček P., Vyhnálková H., Gebler J.: Organic Sugar and Other Organic Farming Products from Hrušovany nad Jevišovkou Sugar Factory

The article describes the issues connected to organic beet processing and production of organic sugar (bio-sugar) and other organic products (organic molasses, organic pulp, organic sludge etc.) used in organic farming. In the Czech Republic, there is only a single sugar factory capable of processing organic farming products for sugar industry – Hrušovany nad Jevišovkou sugar factory that belongs to the group Moravskoslezské cukrovarny, a. s., i. e., Agrana Group (Austria). Annual production of organic sugar is about 4,000–6,000 t. Other products necessary for organic farming are also produced (organic sludge – fertilization, organic pulp – fodder etc.). A number of tables show the results of analysis – conventional as well as

organic sugar – regarding contaminating substances, granulometry etc. The amount of processed organic sugar beet from 2008 to 2013 can also be found there.

Klíčová slova: organic sugar, organic farming, organic products, organic food, accreditation, Moravskoslezské cukrovarny a. s., Hrušovany nad Jevišovkou, sugar factory, organic molasses, organic pulp.

Kontaktní adresa – Contact address:

Ing. Pavel Slavíček, Ph. D., Moravskoslezské cukrovarny, a. s., Cukrovarská 657, 67167 Hrušovany nad Jevišovkou, Česká republika, e-mail: hrusovany@agrana.cz