

Chemické složení hlíz vybraných odrůd topinamburu

CHEMICAL COMPOSITION OF SOME VARIETIES OF JERUSALEM ARTICHOKE TUBERS

L. D. Bobrivnyk, N. V. Remeslo, L. F. Stepanets, L. O. Fedorenchenko
National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Hlízy slunečnice topinamburu (*Helianthus tuberosus* L.), jiným názvem topinambur hlíznatý, zkráceně topinambury, jsou známy již dlouhou dobu jako užitečné potraviny a krmivo. Mají unikátní chemické složení, díky kterému mají vysokou biologickou hodnotu (1–5). Komplex sacharidů tvoří zejména homopolymery fruktosy, jako je inulin, fruktooligosacharidy různého stupně polymerace, a fruktosa. Současně se v malém množství ve zralých hlízách nachází glukosa a sacharosa. Topinamburové hlízy dále obsahují široké spektrum aminokyselin včetně všech aminokyselin esenciálních, jakož i vhodné minerální komponenty, draslík, železo, zinek, vápník, hořčík, a zejména vysoký obsah křemíku, který má pozitivní vliv na kardiovaskulární aktivitu, podporuje zlepšení metabolismu a posiluje imunitu (6, 7). Takové chemické složení hlíz topinambur podporuje rozvoj technologií pro získání nových potravin s dietetickým a profylakticky-léčebným významem.

Existuje mnoho odrůd topinamburu, soubor této kultury zahrnuje, jak uvádí PASKO (4), téměř 250 odrůd, které se vzájemně liší výnosem, délkou vegetace a obsahem různých látek. Proto je také tato práce věnována studiu chemického složení odrůd topinamburu, které jsou hojně rozšířeny na Ukrajině. Výsledky této studie umožňují vybrat vhodné odrůdy topinamburu jako surovinu pro výrobu zdraví prospěšných potravin a inulinu.

Materiál a metody

Byly odebrány vzorky hlíz odrůd topinamburu Interes a Nachodka a hybridy NDITLS–320, NDITLS–36, NDITLS–10 a NDITLS–24–55. Všechny vzorky byly pěstovány v půdě, kterou charakterizují následující indexy: pH 4,8, hydrolytická kyselost

3,93 meq.100 g⁻¹ půdy, obsah humusu 1,85 %, obsah fosforu 11,0 mg.100 g⁻¹ půdy, obsah draslíku 8,4 mg.100 g⁻¹ půdy a obsah dusíku 9,1 mg.100 g⁻¹ půdy.

Ve vzorcích byly stanoveny základní nutriční složky: sacharidy (inulin, fruktooligosacharidy, disacharidy, monosacharidy), bílkoviny, vitaminy, organické kyseliny, vláknina, makro a mikroelementy. Bílkovinný dusík byl stanoven mineralizací podle Kjeldahla na automatickém analyzátoru Kyeltec Avto-1030 (Teacaer, Švédsko), lipidy byly stanoveny metodou podle FOLDSE (8), monosacharidy a disacharidy metodou HELCH, s použitím detektoru HPP 4001 a LG-GA (Shimadzu, Japonsko) (9). Vláknina byla stanovena fermentační metodou, kterou uvádí Asp (10). Stanovení celkových a vázaných aminokyselin bylo provedeno na analyzátoch AAD-881 a AADT-339 (11) a bylo vypočteno aminokyselinové skóre. Vitamíny B1, B2, B3, B5, B6, B7 byly stanoveny mikrobiologicky užitím auxotrofních mikrobů, metodou podle STEPANOVA (12). Vitamin C byl stanoven titrační metodou popsanou v práci GRIGORIEVA (13). Pomocí spektrofotometru AAL (Carl Zeiss, Jena) byl měřen obsah makroelementů (14). Mikroelementy byly stanoveny metodou atomové absorpce (15) a mastné kyseliny pomocí plynové chromatografie (16).

Výsledky a diskuse

Experimentální data (tab. I.) potvrzují přítomnost značného množství fruktanů různého stupně polymerace: nízkomolekulární fruktany 11,5–24,8 % v sušině a vysokomolekulární fruktany 10,5–26,2 % v sušině. Hodnoty uvedené v tab. II. ukazují celkový obsah aminokyselin v hlízách sledovaných odrůd topinamburu. V závislosti na odrůdě se hodnoty pohybují v širokém intervalu 596–1 729 mg.100 g⁻¹ sušiny. Z tab. III. je zřejmé, že v hlízách topinamburu jsou zastoupeny všechny bílkovinné esenciální aminokyseliny a jejich obsah se pohybuje v rozmezí 2,2–3,3 mg.100 g⁻¹ sušiny. Obsah pektinových látek v hlízové šťávě je u sledovaných odrůd topinamburu, kromě hybridu NDITLS-320, prakticky stejný (tab. IV.). Organické kyseliny jsou zastoupeny především kyselinou citronovou a jablečnou (tab.V.).

Hlízová šťáva z topinamburu obsahuje dostatečné množství vitamínu skupiny B a vitamínu C. Hlízová šťáva obsahuje téměř celou skupinu vitamínu B a značné množství vitamínu C (tab. VI.). Hlízy topinamburu obsahují velké množství draslíku a dostatečné množství sodíku, hořčíku a vápníku (tab.VII.). V topinamburové hlízové šťávě je obsah draslíku a sodíku vyváženější ve srovnání s brambory nebo mrkví. Hlízy topinamburu obsahují značné množství křemíku, železa a zinku.

Tab. I. Obsah fruktanů v hlízách topinamburu (N = 5, p < 0,05)

Odrůda	Obsah fruktanů (% v sušině)		
	celkem	vysokomolekulární frakce	nízkomolekulární frakce
Interes	44,7 ±1,3	19,8 ±0,7	24,8 ±0,5
Nachodka	39,5 ±1,2	22,0 ±0,8	17,4 ±0,4
NDITLS-24-55	39,5 ±2,0	26,1 ±0,8	13,4 ±0,5
NDITLS-36	33,0 ±1,4	14,0 ±0,4	19,1 ±0,5
NDITLS-10	37,8 ±1,4	26,2 ±0,7	11,5 ±0,3
NDITLS-320	30,3 ±1,1	10,5 ±0,3	19,8 ±0,6

Tab. II. Celkový obsah aminokyselin ($N = 5, p < 0,01$)

Aminokyselina	Interes	Nachodka	NDITLS-320	NDITLS-36	NDITLS-10	NDITLS-24-55
	Obsah aminokyselin (mg.100g ⁻¹ sušiny)					
Cystein	6,1 ±0,12	6,4 ±0,11		5,7 ±0,11	10,7 ±0,24	5,6 ±0,16
Fosfoethanolamin	23,4 ±0,52	9,5 ±0,22	11,8 ±0,30	13,9 ±0,32	14,6 ±0,26	5,9 ±0,20
Kyselina asparagová	72,3 ±2,12	17,4 ±0,45	48,1 ±1,54	12,3 ±0,30	34,7 ±1,10	171,2 ±4,5
Threonin	20,0 ±0,50	8,5 ±0,24	18,8 ±0,56		23,0 ±0,65	30,3 ±0,92
Serin	14,5 ±0,42	6,1 ±0,16	11,9 ±0,32		14,1 ±0,38	26,7 ±0,54
Asparagin	222,8 ±6,5	50,4 ±1,25	171,8 ±5,6	58,2 ±1,84	37,7 ±1,08	388,8 ±12,2
Kyselina glutamová	91,4 ±3,10	46,9 ±1,16	22,6 ±0,60	94,5 ±3,20	130,5 ±4,0	114,8 ±2,58
Glutamin	260,0 ±8,5	53,4 ±1,46		45,3 ±1,24	146,4 ±4,72	81,6 ±3,34
Kyselina α-aminoadipová	9,1 ±0,18	6,5 ±0,14	7,7 ±0,20	25,7 ±0,67	9,0 ±0,31	5,9 ±0,15
Prolin	47,3 ±1,53	24,8 ±0,53	37,5 ±1,10	58,1 ±1,72	50,3 ±1,63	55,1 ±1,65
Glycin	3,4 ±0,07	2,4 ±0,06	4,9 ±0,13	5,7 ±0,12	4,2 ±0,10	4,5 ±0,11
Alanin	42,5 ±1,35	50,4 ±1,96	77,4 ±2,10	68,2 ±2,07	62,0 ±1,88	87,9 ±2,14
Citrulin	11,0 ±0,25	8,2 ±0,24		22,8 ±0,65	10,7 ±0,22	5,9 ±0,18
Valin	30,3 ±0,90	20,9 ±0,58	24,5 ±0,52	25,4 ±0,54	37,4 ±0,69	38,1 ±0,85
Methionin	18,5 ±0,46	9,4 ±0,21	7,2 ±0,17	17,6 ±0,34	18,8 ±0,39	15,7 ±0,45
Tryptofan	40,8 ±0,98	28,1 ±0,62	26,7 ±0,60	21,0 ±0,53	72,0 ±5,3	29,6 ±0,88
Kyselina α-aminobutyrová	50,5 ±1,57	43,2 ±0,86	43,8 ±0,98	50,0 ±1,46	26,3 ±0,62	60,2 ±1,84
Tyrosin	19,3 ±0,40	15,4 ±0,37	27,5 ±0,58	24,0 ±0,52	22,7 ±0,45	22,1 ±0,48
Ethanolamin	7,1 ±0,16	6,0 ±0,13	13,0 ±0,29	10,4 ±0,25	11,5 ±0,33	10,1 ±0,24
Lysin	12,7 ±0,24	11,8 ±0,23	15,2 ±0,37	16,4 ±0,42	20,3 ±0,51	19,4 ±0,46
Histidin	31,0 ±0,90	14,1 ±0,41	21,6 ±0,65	20,0 ±0,66	27,7 ±0,75	45,2 ±0,99
Leucin	29,0 ±0,79	18,3 ±0,54	25,5 ±0,74	29,6 ±0,87	43,9 ±1,16	34,9 ±1,03
Isoleucin	14,6 ±0,41	8,1 ±0,24	12,7 ±0,35	13,3 ±0,40	20,8 ±0,62	26,2 ±0,55
Arginin	329,2 ±10,1	117,8 ±3,50	10,7 ±0,38	83,4 ±2,26	348,2 ±10,6	468,0 ±13,2
Celkem (% sušiny)	1,41	0,58	0,64	0,72	1,20	1,75

Tab. III. Obsah bílkovinných esenciálních aminokyselin v hlízách odrůd topinamburu ($N = 5, p < 0,01$)

Aminokyselina	Interes	Nachodka	NDITLS-320	NDITLS-36	NDITLS-10	NDITLS-24-55
	Obsah aminokyselin (mg.100g ⁻¹ sušiny)					
Lysin	0,26 ±0,007	0,27 ±0,007	0,36 ±0,014	0,47 ±0,018	0,31 ±0,012	0,26 ±0,007
Histidin	0,10 ±0,004	0,09 ±0,003	0,86 ±0,032	0,22 ±0,009	0,11 ±0,009	0,13 ±0,005
Arginin	1,63 ±0,042	0,94 ±0,048	0,73 ±0,028	1,41 ±0,056	1,33 ±0,042	0,95 ±0,038
Threonin	0,10 ±0,003	0,18 ±0,005	0,21 ±0,008	0,19 ±0,006	0,20 ±0,006	0,21 ±0,006
Valin	0,13 ±0,005	0,19 ±0,005	0,25 ±0,009	0,24 ±0,010	0,18 ±0,005	0,27 ±0,007
Methionin	0,02 ±0,001	0,04 ±0,002	0,06 ±0,002	0,07 ±0,002	0,04 ±0,001	0,06 ±0,001
Isoleucin	0,07 ±0,002	0,12 ±0,004	0,14 ±0,005	0,17 ±0,004	0,12 ±0,004	0,17 ±0,005
Leucin	0,19 ±0,005	0,22 ±0,006	0,26 ±0,007	0,34 ±0,013	0,31 ±0,013	0,31 ±0,013
Phenylalanin	0,21 ±0,005	0,16 ±0,004	0,18 ±0,006	0,15 ±0,003	0,24 ±0,007	0,16 ±0,005
Celkem	2,71 ±0,11	2,21 ±0,08	3,05 ±0,12	3,26 ±0,14	2,84 ±0,12	2,52 ±0,10

Tab. IV. Obsah pektinových látek v hlízové šťávě odrůd topinamburu

Interes	Nachodka	NDITLS-320	NDITLS-36	NDITLS-10	NDITLS-24-55
Obsah pektinových látek (% sušiny)					
5,30 ±0,26	4,23 ±0,15	9,16 ±0,40	5,59 ±0,29	5,78 ±0,31	5,34 ±0,26

Tab. V. Obsah organických kyselin u odrůdy topinamburu *Interes* (N = 5, p < 0,05)

Organické kyseliny	Kyselina citronová	Kyselina jablečná	Kyselina fumarová	Kyselina jantarová	Kyselina chinová	Ostatní kyseliny
Obsah organických kyselin (meq.kg ⁻¹)						
78,0 ±3,5	45,0 ±2,2	25,0 ±0,9	2,5 ±0,1	1,32 ±0,1	4,4 ±0,2	stopy

Tab. VI. Obsah vitamínu B a C v hlízách topinamburu (N = 5, p < 0,05)

	Interes	Nachodka	NDITLS-320	NDITLS-36	NDITLS-10	NDITLS-24-55
	Obsah (mg.100g ⁻¹ sušiny)					
Vitamin C	104,5 ±3,2	100,4 ±3,2	98,2 ±3,1	106,6 ±3,6	105,2 ±3,6	108,1 ±3,8
Vitamin B1			0,8 ±0,02	0,74 ±0,02	1,2 ±0,04	1,00 ±0,04
Vitamin B2	7,3 ±0,23	7,6 ±0,25	4,0 ±0,18	6,9 ±0,22	5,4 ±0,19	4,0 ±0,16
Kyselina pantothenová	2,4 ±0,08	6,8 ±0,23	0,9 ±0,03	4,8 ±0,20	6,8 ±0,21	8,8 ±0,30
Niacin	0,20 ±0,01	0,90 ±0,05	0,88 ±0,05	0,82 ±0,04	0,80 ±0,03	0,86 ±0,04
Pyridoxin	0,16 ±0,01	0,13 ±0,01	0,14 ±0,01	0,22 ±0,002	0,12 ±0,01	0,20 ±0,01
Biotin	15,0 ±0,52	24,0 ±0,70	16,4 ±0,54	15,2 ±0,48	10,0 ±0,34	20,0 ±0,62

Obsahy křemíku a železa jsou vyšší než u brambor, jak popsal TOVARNITSKY (17) (tab. VIII.).

Obsah zinku a dalších mikroelementů je uveden v tab. IX. Obsah zinku je v hlízách topinamburu prakticky stejný jako

u brambor. Vysoké množství křemíku, železa a zinku je důležité pro osoby trpící diabetem nebo anémií. Tyto komponenty podporují posílení imunity a srdečně-cévní systém. Lze konstatovat, že výše uvedené složení hlíz topinamburu ukazuje jejich vysokou biologickou hodnotu.



Závěr

Srovnání chemického složení různých odrůd hlíz topinamburu ukázalo, že nejvhodnější složení mají dvě odrůdy, Nachodka a *Interes*. Tyto odrůdy mají vyšší obsah fruktanů, vitamínu C a B, lepší složení makro a mikroelementů, a je možné je doporučit jako surovinu pro výrobu potravin s profylakticky-léčebným využitím.

Souhrn

U vybraných odrůd topinamburu (*Helianthus tuberosus* L.) bylo zjišťováno chemické složení hlíz. Do výzkumné práce byly zařazeny odrůdy *Interes*, *Nachodka* a čtyři hybridy NDITLS-320, -36, -10, -24-55. V hlízách byla stanovena řada látek: fruktany, volné aminokyseliny, aminokyseliny bílkovin, pektin, organické kyseliny, vitamin C a B, makroelementy (vápník, hořčík, draslík, sodík), mikroelementy (Au, Co, Cu, Fe, Pb, Sb, Se, Zn), aminokyselinové skóre. Chemické složení hlíz topinamburu potvrdilo význam

Tab. VII. Obsah makroelementů v hlízách topinamburu ($N = 7, p < 0,05$)

	Interes	Nachodka	NDITLS-320	NDITLS-36	NDITLS-10	NDITLS-24-55
	Obsah makroelementů ($\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$ sušiny)					
Vápník	0,33 \pm 0,02	0,30 \pm 0,02	0,28 \pm 0,03	0,24 \pm 0,02	0,27 \pm 0,02	0,27 \pm 0,02
Hořčík	0,18 \pm 0,02	0,14 \pm 0,01	0,15 \pm 0,01	0,18 \pm 0,02	0,12 \pm 0,01	0,19 \pm 0,02
Draslík	15,0 \pm 0,55	16,6 \pm 0,62	14,3 \pm 0,44	14,6 \pm 0,46	14,0 \pm 0,51	18,7 \pm 0,72
Sodík	0,37 \pm 0,01	0,05 \pm 0,005	0,83 \pm 0,02	0,39 \pm 0,01	0,76 \pm 0,02	0,29 \pm 0,01

Tab. VIII. Složení a obsah (%) některých makroelementů u topinamburu a brambor

Hlízy	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	SO ₂	SiO ₂	Cl ⁻
	Obsah (%)								
Topinambur	2,20	0,50	0,16	0,14	0,17	0,66	0,23	0,47	0,18
Brambory	2,90	0,15	0,13	0,24	0,05	0,83	0,32	0,10	0,17

Tab. IX. Obsah vitamínu B a C v hlízách topinamburu ($N = 7, p < 0,05$)

	Interes	Nachodka	NDITLS-320	NDITLS-10	NDITLS-24-55
	Obsah mikroelementů ($\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$ sušiny)				
Zlato ($\times 10^6$)	11,5 \pm 0,4	48,9 \pm 1,5	6,1 \pm 0,2	4,7 \pm 0,1	29,6 \pm 0,9
Antimon ($\times 10^6$)	30,1 \pm 1,1	69,1 \pm 2,2	61,1 \pm 1,9	43,7 \pm 1,3	65,8 \pm 2,0
Kobalt ($\times 10^6$)	60,7 \pm 1,8	69,1 \pm 2,1	45,6 \pm 1,5	33,8 \pm 1,2	54,5 \pm 1,8
Selen ($\times 10^7$)	61,1 \pm 1,7	78,9 \pm 2,6	56,4 \pm 1,6	59,2 \pm 1,7	56,4 \pm 1,7
Měď ($\times 10^7$)	16,5 \pm 0,5	38,0 \pm 1,4	33,8 \pm 1,2	29,1 \pm 0,9	32,0 \pm 1,0
Olovo ($\times 10^4$)	65,8 \pm 2,0	81,8 \pm 4,1	76,1 \pm 3,3	60,2 \pm 2,1	54,0 \pm 1,6
Železo ($\times 10^3$)	59,7 \pm 1,8	47,9 \pm 1,4	41,6 \pm 1,4	35,1 \pm 1,4	29,6 \pm 1,2
Zinek ($\times 10^3$)	11,5 \pm 0,33	12,3 \pm 0,37	10,8 \pm 0,4	7,1 \pm 0,2	7,8 \pm 0,2

topinamburu jako suroviny pro výrobu zdraví prospěšných potravin s profylakticky-léčebným využitím.

Klíčová slova: chemické složení, hlízy topinamburu, fruktany, aminokyseliny, vitamíny, makro a mikroelementy.

Literatura

- EYKHE, E. P.: *Topinambur or earthen pear*. Moscow – Leningrad: Publishing House of Academy of Science of USSR, 1957, 193 s.
- DAVYDOVYCH, S. S.: *Earthen pear*. Moscow: Gosizdat of agricultural literature, 1957, 92 s.
- EYKHE, E. P.: Problems of chemistry and biochemistry of topinambur. *Izvestia of Academy of Science of USSR*. 1976 (3), s. 77–89.
- PASKO, M. M.: *Perspective fodder crops*. Maykop: Edition of VIR. 1980, 42 s.
- BOBRIVNYK, L. D. ET AL.: *Topinambur – sunny root*. Kiev: Harvest, 1995, 70 s.
- ANGELY, J.: Topinambur in der Arztlichen Praxis. *Proc.: Die Renaissance der Topinambur*. Hungary, Siofok, 1987, s. 118–121.
- EFIMOV, A. S. ET AL.: Topinambur – curative and prophylactic product against diabetes and obesity. In *Proceedings of the third All Union scientific-industrial conference "Topinambur and Topinambur solnechnik – the problem of growing, fodder crops, and utilization"*. Odessa, 1991, s. 121–122.
- FOLCH, I.; LEE, M.; STANLEY, J. H. S.: *Journal of Biological Chemistry*. 1957 (226), s. 497–506.
- Instruction on the application of chromatographic columns for liquid chromatograph*. Shimadzu, Japan, 1986.
- ASP, N. G.; JOHNSON, C. G.; HALLMER, H. J.: *Agricultural and Food Chemistry*. 1983 (3), s. 476–483.
- Instruction on the application of amino acid analyzer*. Praga. Micro technique. 1983.
- STEPANOVA, E. N.; NESTEROVA, I. M.; BUKINA, N. A.: Microbiological methods of the determination of niacin, vitamins B and orolacin in the food-stuff. In *The collection of the transactions of the Nutrition Institute of the Academy of the Medical Sciences of USSR*. 1987 (8), s. 184–200.
- GRIGORIEVA, M. P.: *Chemical composition of foodstuff*. Moscow: Light and Food Industry, 1984, 233 s.

14. *Instruction on flame atomic absorption spectrophotometry*. Copyright Hitachi, Japan, 1982.
15. STOLYAROVA, I. A.; FILATOVA, M. P.: *Atomic absorption spectrum analysis of mineral raw material*. Leningrad: Entrails, 1981, 152 s.
16. *Instruction on the GLCH*. Thermo Electron Corporation (USA), 1986.
17. TOVARNITSKY, V. N.: *Biochemistry of cultivate plants*. Leningrad: State Edition, 1981, 270 s.

Bobrivnyk L. D., Remeslo N. V., Stepanets L. F., Fedorenchenko L. O.: Chemical Composition of Some Varieties of Jerusalem Artichoke Tubers

The chemical composition of some varieties of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) tubers was determined. The following varieties were taken for study: Interes, Nakhodka, and four varieties of hybrids of NDITLS-320, -36, -10, -24-55. Many compounds

of tubers were determined: fructans, free amino acids, amino acids of protein, pectin, organic acids, vitamins C and B, macro elements (calcium, magnesium, potassium, sodium), micro elements (Au, Co, Cu, Fe, Pb, Sb, Se, Zn), amino acid score. The chemical composition of Jerusalem artichoke tubers confirm that this vegetable can be used as a raw material for production of food-stuffs of diet and prophylactic-curative use.

Key words: chemical composition, Jerusalem artichoke tubers, fructans, amino acids, vitamins, macro and micro elements.

Kontaktní adresa – Contact address:

Leonid Bobrivnyk, 3302 Cactus Heights Lane, Pearland, TX 77581, Texas, USA, e-mail: leonid2002.11@netzero.net

Problematika přírodních, resp. umělých sladidel, jejich složení, suroviny, nebo rostliny ze kterých vznikají není čtenářům našeho časopisu neznámou novinkou. V polovině 30. let byl řešen ve VÚC výzkumný úkol o umělých sladidlech typu inulin, dulcin aj. Výsledky publikovali řešitelé V. Staněk, P. Pavlas a J. Votava ve třech článcích. V letech 1968 až 1985 se v LC objevily dva články o umělých sladidlech a přírodních a syntetických látkách (Krutošíková a Uher aj.). Po roce 1989 je patrný rozvoj této problematiky v článcích (alternativní sladidla, náhrada sacharózy v potravinách, vlastnosti a použití sladidel, publikováno bylo o pět prací autorů Davidková E., Dostálová J., Friml M., Tichá B., Niederauer T., Číž K. aj.

ROZHLEDY

Grootscholten T. I. M., Gulden P., Hoffman V., Raap J. F. M. Perspektivy holandské společnosti Suiker Unie ve snižování zápachu z okruhů odpadních vod v cukrovarech (Suiker Unie perspective on reducing odour emissions in the wash water-circuits of sugar factories)

Zdrojem pachových emisí z odpadních vod je obsah sacharidů a proteinů i dalších organických látek, které se přeměnou účinkem mikroorganismů v páchnoucí látky. Společnost Suiker Unie prezentuje v článku způsob zachycení pachových emisí, který je sice ekonomicky nákladný, ale efektivní. Při čištění odpadních vod se navrhuje recirkulace vody přes anaerobní reaktor, čímž dojde ke snížení obsahu zápachajících látek, především těkavých mastných kyselin a snížení emisí H₂S.

Zuckerind. / Sugar Ind., 140, 2015, č. 12, s. 761–766.

Kadlec

Radinger C. Ch., Bromm R. Společnost Putsch Group a její příspěvek k rozvoji cukrovarnictví od roku 1871 do současnosti (The Putsch Group and its contribution to the development of the sugar industry from 1871 to date)

Článek uvádí úseky cukrovarnické výroby a technologie, kde společnost Putsch významně zasáhla do vývoje cukrovarnických zařízení. Mezi nejznámější patří řezání řepy a řezačky Putsch, dále dekantéry, zahušťovací filtry, vakuové rotační filtry a tlakové filtry PKF, linky na praní řepy. Významný je též úsek automatizace a řízení jednotlivých procesů. Do společnosti Putsch Group patří dále firma Fontaine z Aachen, vyrábějící síta do odstředivek, a norská firma Putsch Stord z Bergenu, známá výrobou řízkolisů.

Zuckerind. / Sugar Ind., 141, 2016, č. 5, s. 307–314. Kadlec

Schwanke U.

BMA: Více než 125 let úspěšného rozvoje spojeného s cukrovarnictvím a výzkumem (BMA: More than 125 years of successful development together with the sugar industry and research)

V přehledném článku jsou uvedeny hlavní projekty a nová cukrovarnická zařízení vyvinutá za posledních 25 let. Všeobecně jsou známé věžové extraktory BMA pro řepné cukrovarnictví a i extraktory pro třtinové cukrovary, vynikající reference jsou na inovovanou fluidní sušárnu řízků přehřátou parou WVT. Součástí energetického systému cukrovarů jsou odpadky a mezi nimi především filmová odpadka BMA. Na úseku svařování a zpracování cukrovin jsou to vertikální krystalizátory VKT a vertikální chladič krystalizátory OVC, vysokokapacitní periodické i kontinuální odstředivky a sušárny i chladič cukru. Všechna tato zařízení jsou v článku popsána, včetně jejich instalací prakticky po celém světě.

Zuckerind. / Sugar Ind., 141, 2016, č. 5, s. 315–321.

Kadlec

Knälmann, F.:

Cukrová řepa velmi lukrativní i po roce 2017! (Zucker-rübenanbau auch 2017 sehr lukrativ!)

Byl navržen model s pevnou cenou řepy po dobu tří let. Pěstováním cukrové řepy je zajištěn vysoký příjem za řepku a pšenici. Pevná cena cukrové řepy usnadňuje plánování ekonomiky provozu. Variabilní cenový model umožňuje stanovit na širším základě cenové riziko produkce nejen se zaměřením na „velké plodiny“, jako je řepka a pšenice. Dokonce i při nízkých cenách cukru lze v modelu získat dostačující ekonomické výsledky.

Zuckerrübe, 65, 2016, č. 4, s. 18–19.

Švachula