

OBSAH ENERGIE V KOŘENÍ A OSTATNÍ HOSPODÁŘSKÉ VLASTNOSTI CUKROVKY (*Beta vulgaris* L.)

Jan VALENTA, Josef PULKRÁBEK, František HNILIČKA, Jaroslava MARTINKOVÁ

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: Presented results analyses correlations between brutto energy values in sugar beet root and sugar content, root yield and molasses substances i.e. kalium, nitrogen and natrium. Single varieties from the list of recommended varieties for year 2006 were compared with each other from the angle of agricultural qualities important for producers.

Souhrn: Předkládané výsledky vyhodnocují korelační vztahy mezi hodnotami brutto energie v kořeni cukrovky a cukernatostí, výtěžností rafinády, výnosem kořene a obsahem melasotvorných látek tj. draslíku, dusíku a sodíku v kořeni. Porovnány jsou i jednotlivé odrůdy sortimentu doporučených odrůd pro rok 2006 mezi sebou z hlediska hospodářských vlastností důležitých pro pěstitele.

Úvod

Cukrovka se na území ČR pěstuje relativně krátkou dobu, neboť ještě na počátku 18.století byla pěstována pouze v botanické zahradě hraběte Canala v Praze. Po roce 1795 byla již pěstována v malé míře v okolí Zbraslavi. Od roku 1830 se její pěstební plocha zvyšovala, v současné době se naopak její pěstební plocha spíše snižuje. Toto snižování je dáno nejenom zařazováním nových, výkonných odrůd do sortimentu, ale také stavem trhu s cukrem nejenom v rámci zemí EU. Na snižování pěstebních ploch cukrovky jistě bude mít nemalý vliv i nadcházející cukerní reforma.

Obsah energie v rostlinných orgánech je dán podílem a vzájemnou kombinací jednotlivých látek, které tvoří rostlinné tělo. Hoffmann (1988) uvádí, že v 1 gramu sušiny rostlinné biomasy je obsaženo v průměru 16,74 kJ energie, tento obsah je vázán na podíl jednotlivých látek, které obsahuje rostlina.

Nejnižší obsah energie mají cukry (glukosa 15,4 kJ.g⁻¹, sacharosa 16,5 kJ.g⁻¹), škrob obsahuje asi 17,4 kJ.g⁻¹, celulóza 17,6 kJ.g⁻¹, lignin 26,3 kJ.g⁻¹. Obecně mají uhvodíky 17,16 kJ.g⁻¹, bílkoviny 23,65 kJ.g⁻¹ a tuky 39,56 kJ.g⁻¹.

Podle Larchera (1988) velký obsah energie odpovídá velkému obsahu uhlíku v organické sušině a obsah uhlíku se liší podle druhu a orgánu rostliny a podle ročního období.

Cukrovka patří z kulturních plodin mezi nejproduktivnější a nejvýkonnější komodity pěstované v ČR a proto jsme se rozhodli sledovat akumulaci energie v hospodářsky nejvýznamnějším orgánu cukrovky – v kořeni a zjistit a popsat korelační vztahy brutto energie kořene a kvantitativními a kvalitativními vlastnostmi sklizených bulev cukrovky.

Materiál a metodika

Vzorky pro analýzy byly odebrány při sklizni pokusných parcelk zkoušení odrůd pro Seznam doporučených odrůd (dále jen SDO) v Kočí, okres Chrudim, dne 4.října 2005. Zkoušení odrůd pro SDO bezprostředně navazuje na systém Společného zkoušení registrovaných odrůd cukrovky existující již od roku 1993. Odrůdy jsou do zkoušek zařazeny po registraci v České republice na základě žádosti žadatele.

Pokusy s cukrovkou byly založeny v neúplných blocích typu α design - pokusnickou metodou uspořádání pokusných členů, která spolu s adekvátní biometrickou analýzou umožňuje citlivěji eliminovat vliv půdní heterogenity.

Rozměry parcely:	
Sklizňová plocha	10,0 m ²
Šířka	1,35 m
Délka	7,41 m
Počet rostlin na parcele	90 ks
Počet řádků na parcele	3
Počet opakování	3
Vzdálenost rostlin v řádku	0,25 m
Vzdálenost řádků	0,45 m

Agrotechnika pokusu vychází z platných agrotechnických zásad, které jsou používány v pokusech pro registraci ÚKZÚZ.

Do pokusů bylo použito osivo odebrané z partií určených k prodeji konečným uživatelům, mořené přípravkem Gaucho. Metodika pokusů nebyla plně dodržena vzhledem k odlišnému moření některých odrůd. Odrůdy Eureka a Casino byly mořeny účinnou látkou carbofuran. Ochrana proti škůdcům a plevelům byla provedena registrovanými přípravky. Všechny pokusy byly jednotně ošetřeny proti cercosporiíze řepy 1. července přípravkem AMISTAR v dávce 1 l.ha⁻¹, druhé ošetření bylo provedeno přípravkem ALTO COMBI v dávce 0,5 l.ha⁻¹ nejpozději 30 dní po prvním ošetření.

Z každé sklizňové parcelky byly odebrány 4 kořeny reprezentující průměrný vzorek. Počet sklizňových parcelek byl 120 (40 odrůd, vždy ve třech opakováních). Následně byla stanovována sušina vzorků sušením při 60° C do konstantní hmotnosti. Dále byla stanovována cukernatost, výtěžnost rafinády, akumulace energie a obsahy draslíku, dusíku a sodíku v kořeni.

Hodnoty spalného tepla a výpočty obsahu energie byly stanoveny na Katedře botaniky a fyziologie rostlin FAPPZ ČZU v Praze za použití automatického adiabatického suchého spalného kalorimetru MS 10 A, německé firmy LAGET dle platných norem (5). Chemické analýzy byly provedeny laboratoří fy. SESVanderHave.

Výsledky

Obsah energie v rostlinném materiálu je funkcí genotypu a závisí na podmínkách prostředí, jako je např. intenzita ozáření, fotoperioda, dostupnost živin, typ půdy atd. Golley (1961).

Z provedených analýz vyplývá, že průměrná cukernatost vzorků byla 18,17 % a hodnoty kolísaly od 19,76 % cukernatosti u odrůdy Conchita do 17,25 % u odrůdy Monza. Relativní cukernatost se pohybovala v hodnotách od 108,7 % u odrůdy Conchita do 95,4 % u odrůdy Monza.

Výtěžnost rafinády dosáhla nejvyšší hodnoty 18,08 % (v relativních hodnotách 109 %) u odrůdy Conchita a nejnižší u odrůdy Compact – 15,75 % (relativně 94,5 %).

Nejvyšší výnos kořene byl zaznamenán u odrůdy Compact – 84,1 t.ha⁻¹ (relativně 106,9 %), nejnižší u odrůdy Conchita – 64,4 t.ha⁻¹ (relativně 86,2 %).

Obsah melasotvorných látek se v analyzovaných řepných kořenech pohyboval u draslíku v rozmezí 3,80 mmol.100g⁻¹ (odrůda Economy) až 2,48 mmol.100g⁻¹ (odrůda Marietta), u dusíku 1,17 mmol.100g⁻¹ (odrůda Dominátor) až 0,31 mmol.100g⁻¹ (odrůda Compact) a u sodíku 0,91 mmol.100g⁻¹ (odrůda Monza) až 0,32 mmol.100g⁻¹ (odrůda Solea).

Korelační vztahy mezi akumulací energie v kořeni cukrovky a dalšími nejdůležitějšími hospodářskými vlastnostmi jsou uvedeny v tabulce 1. ze získaných výsledků vyplývá, že mezi zkoumanými vlastnostmi téměř neexistují korelační vztahy a v polovině případů byla zaznamenána korelace s negativní hodnotou.

Tab. 1 : Korelační vztahy energie a hospodářských vlastností

	Brutto energie	Netto energie
Cukernatost	-0,03287	-0,05176
Výtěžnost rafinády	-0,02021	-0,03946
Draslík	-0,13408	-0,16169
Sodík	0,06169	0,11560
Dusík	0,00243	-0,01237
Výnos kořene	0,02183	0,00950
Sušina	0,14345	0,10895

Průměrná naměřená brutto energie byla 14,22 kJ.g⁻¹, nejvyšší hodnota – 15,31 kJ.g⁻¹ (odrůda Felicita) a naopak nejnižší hodnota brutto energie byla zjištěna u odrůdy Imperial (13,09 kJ.g⁻¹).

U netto energie se hodnoty pohybovaly takto : průměrný obsah 14,48 kJ.g⁻¹, nejnižší – 13,42 kJ.g⁻¹ odrůda Imperial, nejvyšší – 15,57 kJ.g⁻¹ odrůda Felicita. Toto je v souladu s tvrzením Strašila (1998), který uvádí, že nejnižší obsah brutto energie ze zemědělských plodin mají okopaniny, které obsahují v bulvách nebo hlízách velké množství energeticky chudšího cukru nebo škrobu.

Tab.2 : Průměrné hodnoty energie a nejdůležitějších hospodářských ukazatelů

Odrůda	Brutto energie (kJ/g)	Netto energie (kJ/g)	Cukernatost (%)	Výnos kořene (t/ha)	Výnos polarizačního cukru (t/ha)
ALYSSA	14,17	14,29	17,82	78,7	14,03
ANTILLA	14,23	14,35	18,12	78,9	14,30
AROSA	13,88	14,37	18,32	77,6	14,21
ATTRACTION	14,31	14,51	18,33	78,6	14,41
BALTICA	14,35	14,49	17,83	80,1	14,29
BRONKOS	14,68	14,83	17,77	82,5	14,65
CANYON	13,71	13,88	18,09	81,2	14,69
CARUSO	14,22	14,36	17,97	81,1	14,58
CASATA	13,86	14,63	17,40	78,9	13,74
CASINO	14,35	14,54	17,31	78,3	13,55
COMPACT	14,96	15,13	17,31	84,1	14,56
CONCHITA	13,99	14,18	19,76	64,4	14,45
DENVER	13,96	14,13	18,32	78,3	14,35
DIALOG	14,40	14,60	18,10	80,8	14,63
DOMINATOR	14,16	14,35	18,39	81,3	14,96
ECONOMY	14,35	14,50	18,73	75,1	14,07
EUREKA	13,97	14,50	18,76	73,8	13,85
FELICITA	15,31	15,57	18,67	75,5	14,10
GRANADA	14,66	14,88	18,08	78,9	14,27
GYDA	14,10	14,24	18,25	76,1	13,88
HUNTER	13,98	14,13	18,91	77,7	14,68
IMPACT	13,75	14,28	17,94	81,6	14,64
IMPERIAL	13,09	13,42	18,26	75,6	13,81
JUVENA	14,46	14,60	18,31	77,4	14,18
KATINKA	14,52	14,87	18,94	75,6	14,31
MARIETTA	14,11	14,35	17,64	78,0	13,76
MERAK	14,20	14,38	17,55	80,4	14,10
MONDIAL	14,76	15,47	17,38	81,5	14,15
MONZA	14,02	14,13	17,25	79,6	13,72
NUGETA	13,77	13,95	18,17	76,7	13,94
ORLANDA	14,71	14,87	18,87	75,5	14,25
POLARIS	13,43	13,65	18,44	79,5	14,66
PROFIL	13,96	14,14	18,50	78,1	14,45
RHIST	14,72	14,84	18,60	79,0	14,70
RIPOSTE	14,07	14,29	17,90	81,6	14,60
SCORPION	14,51	14,65	17,88	81,9	14,64
SOLEA	14,24	14,42	17,66	79,7	14,07
VALENTINA	14,12	15,29	17,81	83,5	14,87
VEGAS	14,45	14,60	18,91	73,1	13,83
VIRGO	14,14	14,40	18,45	77,4	14,28

Literatura

Golley, F., B. : Energy valorous of ecological materials. Ecology, Vol. 42 (3), 1961 : 581 – 584.

Hoffmann, P. : Der thermochemische Energiegehalt der pflanzlichen Biomasse unter besonderer Berücksichtigung produktionsbilogischer Aspekte. Wiss. Z. d. pad. Hochsch., Potsdam, 32, 1988 : 19 – 25.

Larcher, W. : Fyziologická ekologie rostlin. Academia, Praha, 1988.

Stražil, Z. : Využití kalorimetrického měření pro potřeby rostlinné výroby. In. : Mezinárodní slovenský a český kalorimetrický seminář 1998 (sborník příspěvků). Hotel Barbora, Vyšná Boca, Nízke Tatry, 25. – 28. května 1998, 39 – 40.

ČSN ISO 1928 – Tuhá paliva – Stanovení spalného tepla kalorimetrickou metodou v tlakové nádobě a výpočet výhřevnosti. Český normalizační institut, Praha, 1999.

Adresa autora

Ing. Jan Valenta	
Katedra rostlinné výroby, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchdol	Tel.: 224382537 Fax: 224382535 e-mail: ValentaJ@af.czu.cz