

TOPINAMBUROVÉ HLŤUZY V SYSTÉME MODELOVANIA GLYKEMICKÉHO INDEXU POTRAVÍN

TOPINAMBOUR BULBS IN THE SYSTEM OF MODELLING GLYCEMIC INDEX OF FOOD

Horvát, F.

Katedra rastlinnej výroby, FAPZ, SPU Nitra

Food sources of amyloids such as white rolls, rice and potatoes often distinguish by high value of glycemic index. For this reason it is necessary to combine them with food which has low value of glycemic index such as topinambour bulbs. We were monitoring combinations of white rolls and raw topinambour peeled in weight 100+0 g, 100+50 g, 75+75 g. Glycemy was measured after 45 minutes and 2 hours after consummation of this food. The probability of reduced value of glycemy was raising in the second combination. The better solution is an alternative of part of roll by topinambour bulbs in comparison of second and third combination where we observed the lowest values of glycemy. This information can be useful in prevention of obesity, diabetes and the other diseases.

Key words: topinambour, inulin, glycaemia simulation, glycemic index

Úvod

Hľuzy slnečnice hľuznatej – topinambura (*Helianthus tuberosus L.*) sú nedocenenou potravinou vyznačujúcou sa vysokou biologickou hodnotou, mimoriadne vysokým obsahom rozpustnej vlákniny (inulínu), nízkou energetickou hodnotou, nízkym glykemickým indexom. Preto v kombinácii s potravinami s vysokým glykemickým indexom možno modelovať pri konzumácii nižší glykemický index, nižšie glykemické zaťaženie, nižšiu glykemickú odozvu, nižšiu glykemickú krivku. Toto je žiaduce v prevencii civilizačných ochorení, najmä obezity a cukrovky.

Glykemický index bol objavený doktorom Davidom Jenkinsom, profesorom výživy na univerzite v Toronte. Doktor Jenkins sa hneď na začiatku svojej kariéry začal zaujímať o cukrovku, ktorá zabraňuje telu spracovať sacharidy na glukózu. Cukor tak zostáva v krvnom riečišti, miesto toho aby sa dostal do buniek. V dobe keď doktor Jenkins začínal svoj výskum, strava diabetikov obsahovala minimálne množstvo sacharidov, pretože tie spôsobovali rýchly nárast hladiny cukru v krvi (Gallop, 2006).

Glykemický index je číselná hodnota, ktorá vyjadruje účinok konkrétnej potravy na zvýšenie glykémie v porovnaní s referenčnou potravinou – glukóza s indexom 100 (Brand-Miller, 2003)

Glykemický index ukazuje schopnosť potravín vplývať na hladinu glukózy v krvi. Po požití potravy s vysokým obsahom sacharidov dochádza k zvýšenej tvorbe inzulínu a následne k poklesu hladiny glukózy v krvi (glykémie). Tento jav je známy ako glykemická odozva (Kováčiková a kol., 2003).

Glykemický index oficiálne definovala (FAO/WHO 1997) ako pomernú plochu pod krivkou vyjadrujúcou koncentráciu glukózy v krvi, ktorú vyvolala konzumácia 50 gramov sacharidov testovanej potravy, ktorú daný jedinec požil a vyjadruje sa ako percento koncentrácie glukózy v krvi vyvolanej konzumáciou rovnakého množstva sacharidov vo forme štandardnej potravy (Krkošková, 2007).

Biely chlieb sa vyrába z veľmi jemne mletej hladkej múky, a telo nepotrebuje

na rozloženie takejto potravy na glukózu žiaden čas. Prechod z bieleho chleba na tmavšie druhy predstavuje preto hlavnú taktiku, ako v potrave znížiť glykemický index. Čím viac vlákniny chlieb obsahuje, tým nižší je glykemický index (Foster, 2004).

Na základe uvedených argumentov nízkeho glykemického indexu topinamburových hľúz a vysokého glykemického indexu bieleho chleba (rožka) sa v práci sleduje modelovanie glykemického indexu v kombinácii týchto potravín.

Cieľ

Cieľom práce je modelovať znižovanie glykemického indexu spôsobom kombinovania potravín s vysokým a nízkym glykemickým indexom, konkrétne pri konzumácii bieleho rožka a topinamburovej hľuzy surovej šúpanej.

Materiál a metodika

Hľuzy snečnice hľuznatej - topinambura (*Helianthus tuberosus L.*), odrody Rika, boli dopestované na pozemku úrodnej pôdy černoze v Štefanovičovej, približne 20 km južne od Nitry. Po zbere sa vytriedili podľa veľkosti a tvaru. Subjektívne podrozmerné a poškodené hľuzy sa odstránili - veľkosti menej ako 50 g, poškodené škodcami a zberom. Krátkodobo sa uskladnili v igelitových vreckách v chladničke. Stanovilo sa chemické zloženie hľúz na Katedre výživy zvierat. Základnou informáciou bolo stanovenie obsahu inulínu v Biocentre Modra Výskumného ústavu potravinárskeho Bratislava. Zistila sa hodnota 12% inulínu, ktorý sa považuje potravinársky za rozpustnú vlákninu.

Aktuálne pred experimentmi sa hľuzy mechanicky očistili od zeminy, umyli vo vode, preplachovali v čistej vode, po krátkom osušení sa ošúpali, navázili do potrebných hmotností v mikroténových vreckách, všetko pri zachovaní hygieny.

Počet respondentov: 20, neinzulínoví diabetici a nediabetici.

Merania glykémii:

- na lačno
- po 45 min. od konzumu záťaže,
- po 120 min. od konzumu záťaže.

Záťaž: 1. 100 g bieleho rožka a 0 g topinambur surový šúpaný

2. 100 g bieleho rožka a 50 g topinambur surový šúpaný

3. 75 g bieleho rožka a 75 g topinambur surový šúpaný

Glukomer: Accutrend

Miesto meraní: laboratórium Katedry výživy ľudí SPU Nitra

Výsledky a diskusia

Topinamburové hľuzy majú mimoriadne vysoký obsah vlákniny, ktorej hlavnou zložkou je inulín, ktorý je považovaný za rozpustnú potravinovú vlákninu. Obsah vlákniny znižuje hodnotu glykemického indexu a glykemického zaťaženia potravín, ak sa kombinujú dve, alebo viac potravín. Pri hodnotení výsledkov vplyvu troch záťaží u neinzulínových diabetikov a nediabetikov sme zistili heterogenitu meraní glykémii na lačno, po 45 min. a po 120 min. po konzumácii záťaže. V uvedených variantoch záťaží sme zaznamenali na lačno hodnoty glykémii v rozmedzí 3,8 až 8,7 mmol/l.

V prvom variante (tab. 1) záťaž (kontrolnom variante) pri konzumácii 100 g rožka až v 11 prípadoch mali glykemické krivky stúpajúci charakter s najvyššou hodnotou pri treťom meraní po dvoch hodinách. U troch respondentov hodnoty stúpali a poklesli po druhom meraní na vyššiu hodnotu, ako bola na lačno pri prvom meraní, ďalej u dvoch respondentov rovnaké hodnoty pri prvom a druhom meraní pri najvyššej tretej hodnote, tiež u dvoch respondentov dve rovnaké zvýšené hodnoty pri druhom a treťom meraní. Len v dvoch

prípadoch glykemické krivky mali zvýšenú hodnotu pri druhom meraní a tretiu hodnotu nižšiu, ako na lačno. Celkovo 18 glykémii malo vyššie hodnoty pri treťom meraní, ako na lačno pri prvom meraní.

V druhom variante (tab. 2) pri konzumácii 100 g rožka a 50 g topinambura surového šúpaného sme dosiahli výraznejšie tendencie znižovania glykémii. Výrazne poklesol počet respondentov so stúpajúcou glykemickou krivkou z hodnoty 11 na hodnotu 4. U dvanástich respondentov sme zaznamenali zvyšovania a znižovania, z nich polovica mala nižšie hodnoty a druhá polovica vyššie hodnoty, ako pri meraní na lačno. Ďalej po jednom respondentovi z dvoch rovnakých meraní vzostup a z dvoch rovnakých meraní pokles pri treťom meraní. Dvaja respondenti mali glykemickú krivku pri druhom meraní zníženú a pri treťom meraní zvýšenú, ale na nižšiu hodnotu, ako bolo na lačno.

Tretí variant (tab. 3) je porovnateľný s druhým variantom, lebo časť rožka sa nahradila topinamburou pri zachovaní rovnakej hmotnosti skonzumovanej záťaže 150 g. Stúpajúcu krivku mali traja respondenti. Glykemickú krivku zvyšovania a znižovania malo menej respondentov, ako v druhom variante. Bolo ich osem – päť po zvýšení zníženie na vyššiu hodnotu, ako na lačno a traja respondenti po zvýšení zníženie na nižšiu hodnotu, ako na lačno. V jednom prípade to bolo zvýšenie na rovnaké hodnoty pri druhom a treťom meraní. Jedine v treťom variante mali dvaja respondenti znižujúcu krivku. Ďalej v porovnaní s druhým variantom viac respondentov malo glykemickú krivku s najnižšou hodnotou pri druhom meraní – šesť respondentov, z nich štyria s vyššou hodnotou a dvaja s nižšou hodnotou.

Celkovo možno zovšeobecniť, že pri kombinácii bieleho rožka a topinambura sa prejavuje hypoglykemizujúci účinok, heterogenita charakteru kriviek je vyššia a zvyšuje sa pravdepodobnosť kriviek s najnižšou hodnotou pri druhom meraní. Takto sa znižuje aj glykemický index potravín, čo je významné v prevencii viacerých civilizačných ochorení.

Tab.1: Zát'až – biely rožok 100g

respondent	1. meranie (nalačno)	2. meranie (45 min)	3. meranie (2 hod)
1. D	5,6	5,6	8,9
2. D	5,1	6,1	8,1
3. D	6,6	6,6	11,3
4. D	7,0	10,3	14,5
5.	5,6	6,9	4,0
6. D	6,2	9,1	7,2
7.	4,4	5,5	5,8
8.	3,8	6,5	6,2
9. D	4,9	6,3	5,1
10.	5,3	5,9	6,7
11. D	5,8	7,6	7,6
12.	4,8	5,1	6,5
13.	6,8	7,2	7,1
14.	4,2	6,1	6,3
15.	5,2	5,3	6,5
16. D	7,2	7,6	8,7
17. D	7,3	10,5	10,5
18.	6,6	7,1	8,4
19. D	7,1	8,6	12,7
20	5,2	5,8	6,2

Legenda: D – neinzulínoví diabetici

Tab.2: Zát'az – biely rožok 100g + topinambur v surovom stave 50 g

respondent	1. meranie (nalačno)	2. meranie (45 min)	3. meranie (2 hod)
1. D	6,7	6,7	9,2
2. D	6,4	7,8	7,7
3. D	7,8	8,2	12,2
4. D	7,8	10,2	7,3
5.	4,5	8,2	4,3
6. D	7,2	7,6	8,1
7.	5,6	4,2	5,3
8.	6,3	6,3	5,3
9. D	6,0	5,8	5,0
10.	7,6	7,8	6,0
11. D	6,6	8,0	9,7
12.	5,1	6,7	6,2
13.	7,1	8,9	7,7
14.	7,1	7,6	6,7
15.	5,9	6,8	6,0
16. D	6,2	7,3	6,5
17. D	7,5	11,0	9,6
18.	6,3	7,0	4,8
19. D	6,1	7,4	10,2
20.	5,8	6,3	5,1

Legenda: D – neinzulínoví diabetici

Tab. 3: Zát'az – biely rožok 75g + topinambur 75 g

respondent	1. meranie (nalačno)	2. meranie (45 min)	3. meranie (2 hod)
1. D	5,1	6,0	6,8
2. D	6,1	6,6	6,6
3. D	7,6	6,5	9,6
4. D	8,7	7,1	8,8
5.	6,8	7,3	4,7
6. D	6,7	8,4	6,8
7.	5,7	7,1	5,4
8.	6,3	5,7	4,8
9. D	7,2	6,1	6,5
10.	5,6	7,1	4,7
11. D	5,6	6,5	7,1
12.	5,8	8,3	6,1
13.	7,3	6,2	6,4
14.	8,0	7,6	5,1
15.	5,1	4,6	5,4
16. D	5,2	8,0	6,7
17. D	8,3	10,7	9,8
18.	6,2	7,6	7,5
19. D	4,1	6,7	9,7
20.	6,7	4,3	6,9

Legenda: D – neinzulínoví diabetici

Záver

Pri konzumácii bieleho rožka sú jednoznačne najvyššie glykémie. V kombinácii s topinamburom surovým šúpaným sa zvyšuje pravdepodobnosť nižších glykémii. Ako najvhodnejší model znižovania glykémie sa javí náhrada časti rožka topinamburom surovým šúpaným v treťom variante. Takto sa môže znižovať glykemický index a celkovo aj glykemické zaťaženie. Toto je dôležité najmä v prevencii obezity a cukrovky.

Literatúra

1. BRAND-MILLER, J. - PODELL, R. N. – JOHNSON, R. W. 2003. *The new glucose revolution*. New York: Marlow & Company, 2003. 345 s. ISBN 1-56924-506-1.
2. FOSTER, H. 2004. *Diéta GI*. Praha: Ottovo nakladatelství, 2004. 18 s. ISBN 80-7360-123-0
3. GALLOP, R. 2006. *GI dieta*. Brno: Computer Press, 2006. 192 s. ISBN 80-251-0902-X
4. KOVÁČIKOVÁ, E. – VOJTAŠŠÁKOVÁ, A. – MOSNÁČKOVÁ, J. – PASTOROVÁ, J. – HOLČÍKOVÁ, K. – SIMONOVÁ, E – KOŠICKÁ, M. 2003. *Potravinová vláknina v potravinách*. In: Výskumný ústav potravinársky [online]. 2003, [cit. 2008-04-25] 30 s. Dostupné na internete: <http://www.vup.sk/index.php?mainD=1&navID=43#Štruktúra>. ISBN 80-89088-27-9.
5. KRKOŠKOVÁ, B. 2007. Potraviny pri úprave telesnej hmotnosti. In: *Liečivé rastliny* , roč. 64, 2007, č. 4, s. 110-113&