

Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **LPP-0310-09**

Akrylamid a antioxidanty v tepelne spracovaných potravinách: risk/benefit

Zodpovedný riešiteľ **Ing. Zuzana Ciesarová, CSc**

Príjemca **VÚP Výskumný ústav potravinársky Bratislava**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. VÚP Výskumný ústav potravinársky Bratislava
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

- 1.
- 2.
- 3.

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

1. PUV50026-2013, Trvanlivé a jemné pečivo a koreninová zmes do trvanlivého a jemného pečiva
- 2.
- 3.

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1. 1. Kukurová, K. – Ciesarová, Z. – Mogol, B. A. – Açar, Ö. C. – Gökmen, V.: Raising Agents Strongly Influence Acrylamide and HMF Formation in Cookies and Conditions for Asparaginase Activity in Dough. European Food Research and Technology, 2013. Manuscript accepted. DOI: 10.1007/s00217-013-1976-z.
2. 2. Marková, L. – Ciesarová, Z. – Kukurová, K. – Zieliński, H. – Przygodzka, M. – Bednáriková, A. – Šimko, P.: Influence of various spices on acrylamide content in buckwheat ginger cakes. Chemical Papers Vol. 66 No. 10, 2012, p. 949-954.
3. Ciesarová, Z.: Successes and limitation in acrylamide mitigation efforts: Part 1 Relevance, occurrence and exposure. AgroFOOD industry hi-tech European Journal of Nutraceuticals &

Functional Foods, 2011, Vol. 22, n 3, p. 30-32.

4. Ciesarová, Z. – Kukurová, K. – Marková, L.: Successes and limitation in acrylamide mitigation efforts: Part 2 Impact of interventions in cereal food processing on exposure. AgroFOOD industry hi-tech European Journal of Nutraceuticals & Functional Foods, 2011, Vol. 22, n 4, p. 25-27.

5. Kukurová, K. – Ciesarová, Z. – Bednáriková, A. – Marková, L. – Baxa, S.: Tools of acrylamide mitigation in cereal products. 5th Central European Congress on Food. Bratislava, 19.-22. 5. 2010. Book of Full Papers, s. 82 - 85. ISBN 978-80-89088-89-8. Prednáška ocenená ako najlepšia prezentácia v kategórii mladých vedeckých pracovníkov.

Uplatnenie výsledkov projektu

Výsledky projektu prispievajú k rozšíreniu poznatkovej databázy o úlohe antioxidantov v mechanizme tvorby a eliminácie akrylamidu v tepelne spracovaných potravinách, a to vo forme čistých zlúčenín, aj ako súčasť komplexných prírodných zmesí prítomných v rastlinných extraktoch. Ich pôsobenie bolo skúmané jednak na modelových matriciach, jednak v reálnej cereálnej matrici - trvanlivom pečive z pšeničnej, celozrnnnej, pohánkovej a ražnej múky. Poznatky z tejto oblasti boli publikované vo vedeckých a odborných časopisoch a prezentované formou prednášok a posterových prezentácií na domácich i zahraničných vedeckých konferenciách. Poznatky o pôsobení kávových a hroznových extraktov a tiež korenín a ich zmesí majú potenciálne využitie v priemyselnej výrobe trvanlivého i jemného pečiva so zníženým obsahom akrylamidu. Zmes korenín a spôsob jej aplikácie sú predmetom technického riešenia úžitkového vzoru prihláseného na ÚPV SR.

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

Cieľom projektu bolo štúdium vplyvu antioxidantov prítomných v koreninách alebo surovinách na tvorbu akrylamidu v modelových a reálnych potravinových systémoch. Zo zlúčenín s antioxidantnými vlastnosťami boli skúmané fenolické látky a vybrané zlúčeniny ako eugenol, linalool, karvakrol, isoeugenol, kyselina škoricová a jej deriváty, anizaldehyd, kyselina L-askorbová, rutín, vanilín, piperín a ďalšie, ktoré tvoria súčasť komplexných prírodných matric, a pre porovnanie aj syntetický antioxidant butylhydroxytoluén (BHT). Bol preukázaný vplyv na elimináciu tvorby akrylamidu v cereálnych sušienkach nasledovne: aldehyd kyseliny škoricovej (pokles o 18 – 28 %), kyselina škoricová (pokles o 8 – 19 %) a eugenol (pokles o 19 – 27 %). Ostatné testované zložky nevplyvali na tvorbu akrylamidu v cereálnej matrici. Radikálový mechanizmus reakcie antioxidantov s prekurzormi akrylamidu nebol potvrdený. Ďalej boli skúmané komplexné prírodné matrice známe svojimi antioxidantnými vlastnosťami: extrakty z kávy a hrozna, jednotlivé koreniny (klinček, škorica, nové korenie, biele korenie, koriander, badián, aníz, fenikel, muškátový orech, vanilka, kardamon, zázvor) a ich zmesi. Vplyv prídavku kávových extraktov do cereálnej matrice sa prejavil na redukcii akrylamidu v rozsahu do 10 %. Prídavok extraktov získaných ako vedľajší produkt pri lisovaní hrozna bol redukoval akrylamid o viac ako 50 %, avšak s negatívnym dopadom na organoleptické vlastnosti produktov. Účinok korenia bol rôznorodý a závislý od použitých cereálnych matric (pšeničná, celozrnná, pohánková, ražná múka), ktoré sa odlišujú obsahom prekurzorov akrylamidu. Pre účely vytvorenia vhodného zloženia koreninovej zmesi spôsobujúcej redukcii akrylamidu boli brané do úvahy len tie koreniny, ktoré mali jednoznačný účinok vo viacerých matriciach, a to fenikel, aníz a klinček. Zmesou korenín bola dosiahnutá 19 % redukcia akrylamidu v trvanlivom pečive, čo je predmetom technického riešenia úžitkového vzoru.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)

The aim of the project was to study the influence of antioxidants present in spices or raw materials for the acrylamide formation in food model and real systems. From compounds with antioxidant properties were examined the phenolic substances and selected compounds such

as carvacrol, linalool, eugenol, isoeugenol, cinnamoyl acid and its derivatives, anisaldehyde, L-ascorbic acid, rutin, vanillin, piperine and others that form part of the complex of natural matrices, and for comparison, as well as a synthetic antioxidant butylhydroxytoluene (BHT). The impact to eliminate the formation of acrylamide in cereal biscuits has been shown as follows: aldehyde acid cinnamoyl (a decrease of 18-28%), cinnamoyl acid (a decrease of 8-19%) and eugenol (a decrease of 19-27%). Other tested components affecting the formation of acrylamide in the cereal matrix. Radical mechanism of reaction of antioxidants with acrylamide precursors has not been confirmed. Furthermore, complex natural matrices known for their antioxidant properties have been researched: extracts of coffee and grapes, various spices (clove, cinnamoyl, allspice, white pepper, coriander, star anise, anise, fennel, nutmeg, vanilla, cardamom, ginger) and mixtures thereof. The effect of coffee extracts addition into the cereal matrix on the acrylamide reduction was determined in a range within 10%. The addition of extracts obtained as a by-product of the stamping of the grapes resulted in more than 50% acrylamide reduction, however, with the negative impact on the organoleptic characteristics of the products. The effect of the spices was diverse and dependent on the used cereal matrices (wheat, whole meal, rye and buckwheat flour), which differ the content of acrylamide precursors. For the purposes of the creation of a suitable composition of the spice mixture causing reduction of acrylamide were taken into consideration only those spices, that had a unique effect in multiple matrices, which were fennel, anise and clove. Using this mixture of the mentioned spices 19% reduction of acrylamide in durable pastries was achieved, which is the subject of technical solutions to the utility model.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

Zodpovedný riešiteľ

Ing. Zuzana Ciesarová, CSc.

V Bratislave 28.03.2013

Štatutárny zástupca príjemcu

doc. RNDr. Peter Siekel, CSc.

V Bratislave 28.03.2013

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu