

Obsah dusičnanov v mrkve siatej (*Daucus carota*) na slovenských trhoviskách

Zeleňáková, L., Jakabová, S., Fixelová M., Kolesárová, A., Mendelová A.



ABSTRACT

The aim of the study was to determine the nitrate content in cultivated carrots sold at two Slovak marketplaces (Nitra and Bardejov). The purchase and analysis of carrots from four local vendors took place monthly, following a schedule that started in March 2023 and concluded in February 2024. The determination of nitrate content in the carrots was carried out using direct potentiometry with a nitrate ion-selective electrode (ISE) method. The highest nitrate content (205.83 ± 170.31 mg/kg) was found in the carrots from vendor 2 at the local market in Nitra, while the lowest content (60.64 ± 64.10 mg/kg) was recorded at the local market in Bardejov from vendor 3. Regarding seasonality, the highest nitrate content of 534.43 mg/kg was detected in October. Samples from the summer months of June and July fell below the detection limit. The results indicated a decreasing trend in the average nitrate content in the order of autumn > winter > spring > summer. In conclusion, it should be noted that all analysed carrots met the relevant legislation establishing maximum nitrate content values in food.

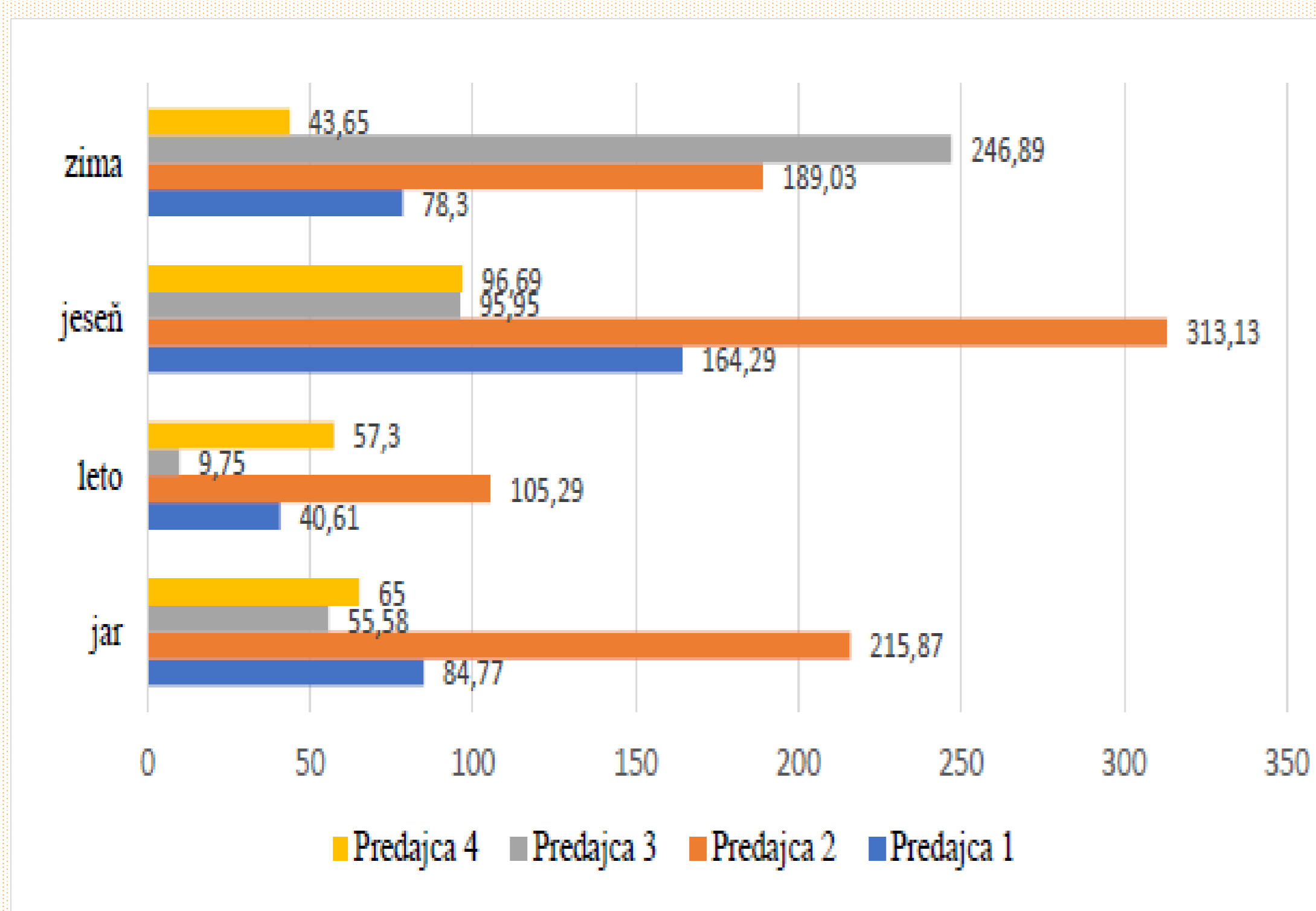
Key words: carrot, nitrates, variety ion-selective electrode, food safety

MATERIÁL A METODIKA

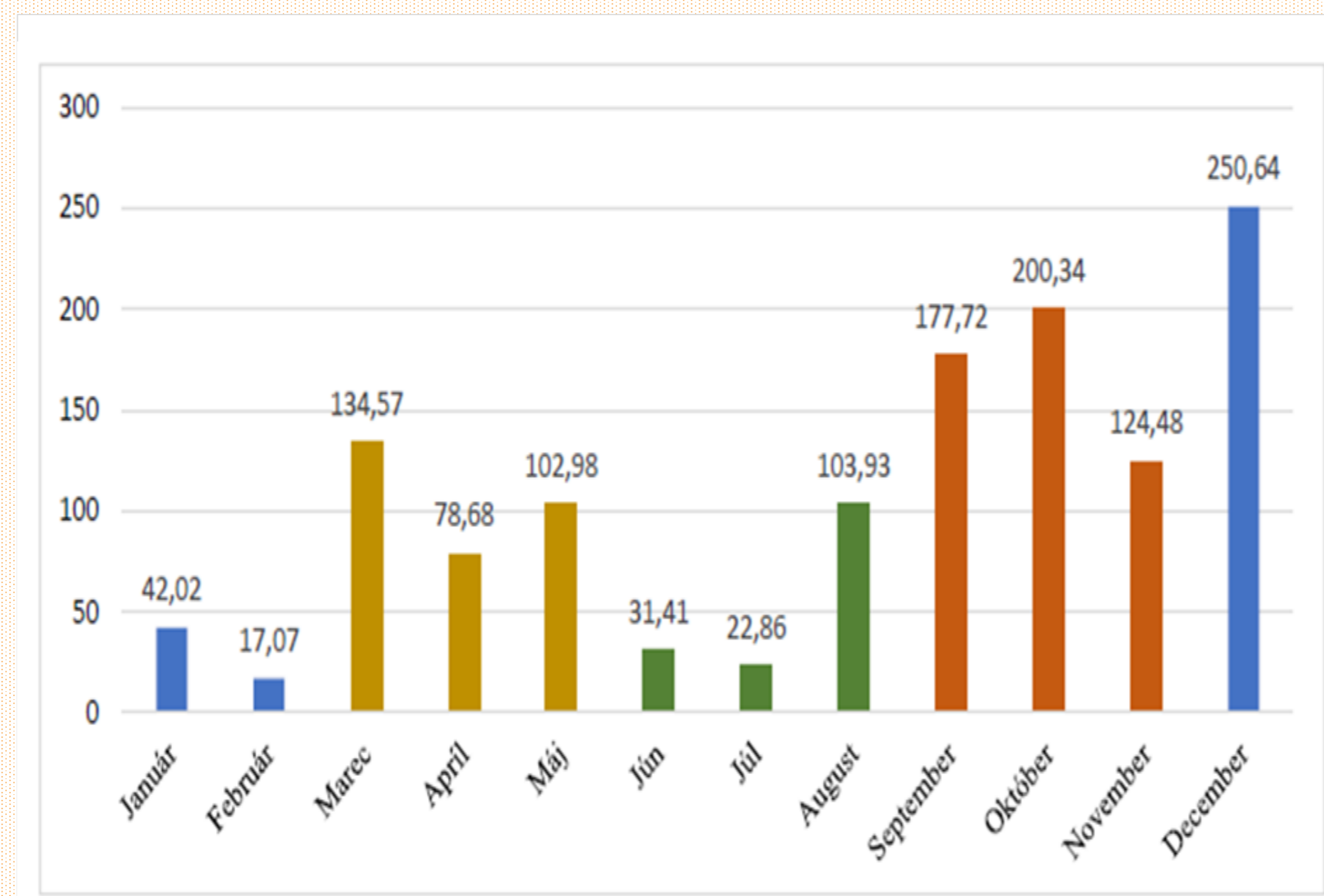
Nákup a analýza mrkvy od 4 predajcov prebiehala podľa harmonogramu každý mesiac, so začiatkom marec 2023 a ukončením február 2024. Stanovenie obsahu dusičnanov v prefiltrovaných výluhoch mrkvy sme zrealizovali pomocou priamej potenciometrie s použitím dusičnanevej iónoselektívnej metódy (ISE). Mrkvy boli opakovane kúpené od dvoch predajcov z Nitry (vzorky 1 a 2) a dvoch lokálnych predajcov z Bardejova (vzorky 3 a 4).

VÝSLEDKY

Obr. 1. Obsah dusičnanov (mg/kg) v mrkve zakúpenej od štyroch rôznych predajcov na trhoviskách



Obr. 2. Priemerný obsah dusičnanov (mg/kg) v mrkve na základe sezonality



Za sledované obdobie bolo u predajcu 1 (Nitra) zakúpených a zanalyzovaných 43 vzoriek mrkvy, pričom priemerný obsah dusičnanov bol $110,39 \pm 91,10$ mg/kg. Najvyšší obsah dusičnanov bol zistený v jesennom mesiaci september a to 264,12 mg/kg, naopak najnižší bol zaznamenaný v letnom období v mesiaci júl, kedy bol dokonca pod detekčným limitom. V auguste sme v mrkve zistili v priemere 55,26 mg/kg dusičnanov.

Priemerný obsah dusičnanov v mrkve od predajcu 2 (Nitra) bol $205,83 \pm 170,31$ mg/kg, pričom najvyšší bol detegovaný v mesiaci október (534,43 mg/kg) a najnižší v júli (0,79 mg/kg). Vzorky s maďarským pôvodom boli zakúpené v 5 mesiacoch a to marec, máj, jún (2023) január a február (2024). Aj u tohto predajcu bol priemerný obsah dusičnanov v mrkve pochádzajúcej z Maďarska nižší (128 mg/kg) v porovnaní so slovenskými pestovateľmi, kde sme stanovili až 261,34 mg/kg.

Za sledované obdobie bolo od predajcu 3 (Bardejov) analyzovaných 53 vzoriek mrkvy s priemerným obsahom dusičnanov $60,65 \pm 64,10$ mg/kg. Najvyšší obsah sme zaznamenali v zime v decembri s hodnotou 212,87 mg/kg. Podstatne nižšie hodnoty boli zistené v letnej sezóne, pričom v júli to bolo v priemere 3,65 mg/kg, v júni boli hodnoty pod detekčným limitom použitej analytickej metódy.

Výsledky analýz mrkvy nakupovanej od predajcu 4 (Bardejov) ukázali, že za celé sledované obdobie bol priemerný obsah dusičnanov v mrkve $65,50 \pm 56,27$ mg/kg. Najvyššie množstvo bolo zistené v jesennom mesiaci september (172,62 mg/kg), najnižší v mesiaci jún (pod detekčným limitom). Ako už bolo uvedené, mrkva od Predajcu 4 pochádzala najmä z Poľska (11 mesiacov), iba jedna vzorka bola zo Slovenska. Priemerný obsah dusičnanov v mrkve pochádzajúcej z Poľska bol 56,26 mg/kg. Mrkva zakúpená v septembri od slovenského pôvodcu obsahovala 167,18 mg/kg.

Najvyšší priemerný obsah dusičnanov za celé obdobie bol zistený u mrkvy slovenského pôvodu. Z výsledkov zároveň vyplynulo, že na obsah dusičnanov má na základe našich zistení významný vplyv nielen krajina pôvodu, ale aj miesto kúpy mrkvy. Z Grafu 2 vyplýva, že priemerný obsah dusičnanov vo vzorkách mrkvy sa v závislosti od sezonality líšil. Veľký rozdiel vidíme v zimnom období v mesiaci december, kedy je hodnota najvyššia a to 250,64 mg/kg. V letných mesiacoch sú hodnoty najnižšie, v jarnom a jesennom období sa obsah dusičnanov držal v relatívne stabilnej hladine. Z výsledkov zároveň vyplynul klesajúci trend v priemernom obsahu dusičnanov v poradí jeseň > zima > jar > leto.

ZÁVER

Mrkva siata patrí medzi široko konzumovanú zeleninu na svete, dostupnú celoročne. Táto koreňová zelenina patrí do skupiny, ktorá akumuluje stredný obsah dusičnanov z pôdy 250 – 1000 mg/kg čerstvej hmotnosti. Záverom treba konštatovať, že všetky analyzované mrkvy spĺňali predmetnú legislatívu ustanovujúcu maximálne hodnoty obsahu dusičnanov v potravinách. Z výsledkov zároveň vyplynul klesajúci trend v priemernom obsahu dusičnanov v poradí jeseň > zima > jar > leto.

Kontaktná adresa: doc. Ing. Lucia Zeleňáková, PhD., Ústav potravinárstva, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra. Slovenská republika. E-mail: Lucia.Zelenakova@uniag.sk

