

Zastúpenie Pb, Cd, Hg a As v skladovanom (sudovanom) ovčom syre

VLADIMÍR PALO — FRANTIŠEK PRECLÍK — OLGA JANČOVÁ

Súhrn. 24 vzoriek skladovaného (sudovaného) ovčieho syra získaných zo 6 slovenských bryndziarní sa analyzovalo atómovou absorpčnou spektrofotometriou na obsah Pb, Cd, Hg a As. Zistili sa tieto priemerné hodnoty: Pb — $0,19 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, Cd — $0,045 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, Hg — $0,15 \cdot 10^{-3} \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, As — $0,05 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$. Získané hodnoty sa porovnávali s hodnotami najvyšších prístupných koncentrácií (NPK) platnými u nás a s už prípadne publikovanými údajmi.

Zdravotné riziko spojené s možnosťou kontaminácie potravín polutantmi životného prostredia sa v posledných rokoch stáva predmetom zvýšeného záujmu aj u nás. Osobitná pozornosť sa v uvedenej súvislosti venuje aj obsahu niektorých kovov v mlieku a mliečnych výrobkoch [1, 2.] do ktorých sa dostávajú najmä z krmiva, ovzdušia a vody, ktoré sú nimi znečistené, ale môže sa tak stať aj pri priemyselnom spracovaní a skladovaní mlieka a mliečnych výrobkov. Z uvedeného hľadiska sa do popredia záujmu dostávajú najmä Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Fe, Ni, Sn a Zn.

Predložená práca sa zameriava na štúdium obsahu niektorých toxických kovov, a to Pb, Cd, Hg a As v skladovanom (sudovanom) ovčom syre — tradičnom výrobku slovenského ovčiarskeho syrárstva, používanom pri výrobe niektorých druhov bryndze. Získané výsledky by mali rozšíriť doterajšie poznatky o výskyte niektorých kovov v ovčom mlieku a z neho vyrábaných syrov u nás [3, 4.]

Doc. Ing. Vladimír Palo, CSc., Katedra technickej mikrobiológie a biochémie, Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Jánska 1, 812 37 Bratislava.

Ing. František Preclík, Hygienická stanica mesta Bratislavy, K. Šmidkeho 8, 821 01 Bratislava.

Ing. Olga Jančová, Stredoslovenské mliekárne, n. p., 031 01 Liptovský Mikuláš.

Tabuľka 1. Hladiny Pb, Cd, Hg a As v skladovanom ovčom syre z jednotlivých lokalít v porovnaní s najvyššou prípustnou koncentráciou (NPK)
 Table 1. Pb, Cd, Hg and As levels in stored sheep cheese from individual Slovak localities compared with values of highest admissible concentrations (NPK)

Lokalita ⁽¹⁾	Počet vzoriek ⁽²⁾	Pb	Cd	Hg($\times 10^{-3}$)	As
		[mg . kg ⁻¹]			
Zvolen	5	0,05 0,14 0,26	0,04 0,06 0,09	0 0,22 1,00	0 0,07 0,20
Turč. Teplice	2	0,05 0,12 0,18	0,05 0,06 0,07	0 0,03 0,05	0 0,04 0,09
Lipt. Mikuláš	4	0,04 0,10 0,19	0,02 0,04 0,06	0 0,48 0,9	0 0,01 0,03
Brezno	4	0,03 0,08 0,13	0,03 0,04 0,05	0 0,09 0,2	0 0,02 0,05
Sp. Nová Ves	6	0,04 0,08 0,12	0,03 0,04 0,06	0 0,08 0,73	0 0,05 0,14
Košice	3	0,04 0,05 0,06	0,02 0,03 0,04	0	0 0,12 0,29
Priemer ⁽³⁾	24	0,03 0,10 0,26	0,020 0,045 0,086	0 0,15 1,00	0 0,05 0,29
NPK [mg . kg ⁻¹]	—	1,0	0,02	0,05	0,3

⁽¹⁾Locality; ⁽²⁾Number of samples. ⁽³⁾Average

Materiál a metódy

Na obsah kovov sa vyšetrilo 24 vzoriek skladovaného (sudovaného) ovčieho syra odobratých z rôznych produkčných oblastí SSR — zo 6 bryndziarní, v rokoch 1980—1981 (tab. 1).

Obsah kovov sa zisťoval atómovou absorpčnou spektrofotometriou na prístroji AA-175 Varianp oužitím Cr-90 a korigovaním neatómovej absorpcie vodíkovou lampou. Na stanovenie Pb a Cd sa použila mineralizácia vzoriek suchou cestou. Mokrou cestou v uzavretom systéme sa mineralizovali vzorky na stanovenie As a Hg. Z každej vzorky sa robili 2 analýzy. Výsledky sa vyhodnocovali z kalibračných kriviek a vyjadrovali sa v mg na 1 kg syra.

Výsledky a diskusia

Tabuľka 1 uvádza obsah Pb, Cd, Hg a As v analyzovaných vzorkách syrov, ako aj najvyššie u nás prípustné koncentrácie (NPK) týchto kovov v požívatínach [5].

Syry pochádzajúce z jednotlivých lokalít sa líšili obsahom jednotlivých kovov.

Pri hodnotení obsahu Pb treba poznamenať, že za najvýraznejší zdroj kontaminácie mlieka uvedeným kovom treba pokladať vzduch znečistený výfukovými plynmi spaľovacích motorov — benzín s antidetonátormi obsahujúcimi Pb. Z výsledkov vidieť, že najvyššiu hladinu Pb, ale zároveň aj najväčší rozptyl výsledkov vykazovali syry pochádzajúce z lokality Zvolen. Najnižšie hodnoty, ale aj ich najnižší rozptyl pochádzajú zo syrov z oblasti Košíc. Vo vzorkách ovčích syrov z oblasti Liptovského Mikuláša sa v rokoch 1976—1978 zistil obsah olova v priemernom množstve $0,653 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ [4]. Uvedenú zvýšenú hodnotu obsahu Pb autor výsledkov zdôvodňuje tým, že mlieko pochádzalo od oviec pasúcich sa na pasienkoch položených bližšie k cestám s frekventovanou automobilovou dopravou. Pre syry vyrobené u nás, ale z kravského mlieka podľa údajov literatúry citovaných Balážom [3] sa udáva obsah Pb $0,03\text{—}0,4 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$. Zahraničné údaje predstavujú hodnoty $0,03\text{—}0,26 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ [1]. Hodnoty, ktoré sme zistili my, zapadajú teda do uvedených intervalov. Ani v jednom prípade neprevyšujú hodnoty, ktoré sme zistili NPK u nás platných predpisov.

Pri hodnotení obsahu Cd v analyzovaných vzorkách syrov sa zistili najvyššie koncentrácie pri syroch pochádzajúcich z lokality Zvolen a Turčianske Teplice.

V porovnaní s NPK okrem 1 vzorky z oblasti Košíc, všetky ostatné ju prekračovali. Podľa údajov literatúry [3, 6] v kravskom mlieku sa zistilo 0,001 — 0,020 mg . kg⁻¹ Cd. Ak vezmeme do úvahy, že na 1 kg syra sa spotrebuje 6,5 l mlieka, potom priemerný obsah Cd, ktorý sme zistili, zapadá do uvedenej hodnoty pre kravské mlieko.

Aj keď sa neskúmali príčiny zvýšeného obsahu Cd v analyzovaných syroch, možno v danom prípade za najpravdepodobnejší zdroj znečistenia pokladať krmivo a vodu. Potentným nebezpečenstvom znečistenia životného prostredia kadmium je priemysel. Vody sa znečisťujú kadmiumom, ale aj inými kovmi, fosfátmi a pod., prostredníctvom banských vôd. Kadmium sa používa aj pri výrobe niektorých pesticídov, v elektrotechnike, pri výrobe kovových mydiel, kadmiových pigmentov a je obsiahnuté aj v niektorých hnojivách [3, 7].

Zistený vyšší obsah Cd v analyzovaných vzorkách syrov signalizuje potrebu ďalšieho a podrobnejšieho štúdia tohto problému, a to so zameraním na širší súbor vzoriek pochádzajúcich najmä z priemyselných a banských lokalít.

Zistený obsah Hg poukazuje na to, že ani v jednom prípade neprekračuje NPK. Syry s najnižšou zistenou hodnotou obsahu Hg pochádzali z lokality Liptovský Mikuláš. Zdrojom znečistenia životného prostredia Hg v našich podmienkach môžu byť odpadové vody pochádzajúce z chemických výrobní a priemyslu, kde sa tento kov používa (napr. papierenský a drevospracujúci priemysel). Nebezpečenstvo hrozí aj z možnosti prípadného skrmovania ortuťou moreného obilia.

Uvádzané hodnoty obsahu As možno pokladať iba za informatívne, pretože technika jeho stanovenia nebola v danom prípade dostatočne odskúšaná a jeho stanovenie mohli čiastočne ovplyvniť niektoré faktory súvisiace s prípravou vzorky, ale aj s jej stanovením [8]. Obsah As sa v hodnotených vzorkách syra nachádza pod hladinou NPK.

Z uvedenej bilancie kovov v analyzovaných vzorkách skladovaného (surového) ovčieho syra možno na záver konštatovať, že zistené množstvá sú rovnocenné s údajmi publikovanými u nás i v zahraničí (s výnimkou kritického pohľadu na zvýšený obsah Cd) a že neexistujú vážnejšie príčiny na znepokojenie, že by kontaminácia predmetného druhu syra kovmi Pb, Cd, Hg a As mohla ohroziť zdravie človeka.

Okrem uvedených kovov sa v testovaných syroch zisťoval aj obsah ďalších (Mn, Cu, Ni, Fe, Zn). Výsledky budú však uvedené na inom mieste.

Literatúra

1. ČERNÁ, E. — CVAK, Z.: Mlék. Listy, 5, 1979, č. 1, s. 93.
2. International Dairy Federation, Doc. 105, 1978.
3. BALÁŽ, V.: Príspevok o výskyte olova a meďi v požívatínach so zameraním na ovčí hrudkový syr, bryndzu a konzervované požívatiny. Kandidátska dizertačná práca. Košice, Vysoká škola veterinárna 1979.
4. BALÁŽ, V. — RAJNIAKOVÁ, A. — FILO, Š. — BALÁŽOVÁ, N.: Veterinářství, 28, 1978, s. 316.
5. Vestník Ministerstva zdravotníctva SSR, 35, 1977, čiastka 19—20, s. 168.
6. WHO — Tech. Rep. Ser., 532, 1973, s. 65.
7. WERNER, H.: IDF, A-Doc. 37, 1977, s. 5.
8. PRECLÍK, F.: osobná informácia.

Наличие Pb, Cd, Hg и As в складирваемом (в бочках) овечьем сыре

Резюме

24 образца складирваемого (в бочках) овечьего сыра, полученных на 6 словацких сыроварен, анализировались при помощи атомной абсорбционной спектрофотометрии по содержанию Pb, Cd, Hg и As. Были обнаружены следующие средние значения: Pb — $0,10 \text{ мг.кг}^{-1}$, Cd — $0,045 \text{ мг.кг}^{-1}$, Hg — $0,15 \cdot 10^{-3} \text{ мг.кг}^{-1}$, As — $0,05 \text{ мг.кг}^{-1}$. Полученные значения сравнивались со значениями максимально допустимых концентраций у нас и с уже опубликованными данными.

Levels of Pb, Cd, Hg and As in stored (storage cask) sheep cheese

Summary

Twenty-four samples of stored sheep cheese from six Slovak cheese-making plants were analysed by means of atomic absorption spectrophotometry to determine in them the levels of Pb, Cd, Hg and As. The level of Pb was found to be $0,10 \text{ mg. kg}^{-1}$, that of Cd was $0,045 \text{ mg. kg}^{-1}$ and that of Hg $0,15 \cdot 10^{-3} \text{ mg. kg}^{-1}$, the level of As was $0,05 \text{ mg. kg}^{-1}$. Above values were compared with values of highest admissible concentrations accepted in our country or with data quoted in relevant literature.