

## **Spôľahlivosť kontroly dusičnanov v potravinovom reťazci**

### **I. Hodnotenie na základe výsledkov medzilaboratórnych testov**

KATARÍNA JANEKOVÁ - ALENA ORAVKINOVÁ  
- TERÉZIA ŠINKOVÁ - MILAN KOVÁČ

SÚHRN. Všetky skúšobné laboratóriá Slovenskej republiky zapojené do kontroly a monitoringu potravinového reťazca spĺňajú kritériá normy STN EN 45 001 a sú akreditované Slovenskou národnou akreditačnou službou (SNAS). Okrem toho sa od r. 1994 pod gesciou Ministerstva pôdohospodárstva SR realizuje projekt AQA (Analytical Quality Assurance), ktorý zabezpečuje finančnú podporu a komplexné koordinačné aktivity na sprehľadňovanie a priebežné zvyšovanie úrovne kvality produkovaných výsledkov analýz. Keďže laboratóriá v národných a medzinárodných testoch spôsobilosti vykazujú všeobecne nižšiu úroveň spoľahlivosti výsledkov analýz dusičnanov v porovnaní s inými analytmi, rezortné stredisko AQA sprehľadnilo výsledky národných a medzinárodných medzilaboratórnych testov za obdobie r. 1993–1998. Analýza výsledkov ukázala, že spôsob organizovania a vyhodnocovania medzilaboratórnych testov na národnej i medzinárodnej úrovni je porovnateľný a nižšia úroveň spôsobilosti laboratórií pri stanovení dusičnanov je všeobecný jav. Spôľahlivosť výsledkov ovplyvňuje typ matrice, množstvo vzorky potrebné na vykonanie analýzy a metóda, s ktorou laboratórium pracuje. Významnú úlohu má najmä stabilita (úprava) distribuovanej vzorky, počet účastníkov testu a ľudský faktor.

KLÚČOVÉ SLOVÁ: zabezpečovanie kvality; kontrola; dusičnany; medzilaboratórne testy spôsobilosti

Projekt AQA (Analytical Quality Assurance) v rezorte Ministerstva pôdohospodárstva SR predstavuje realizáciu podporných a koordinačných aktivít na udržiavanie, sprehľadňovanie a priebežné zvyšovanie úrovne kvality produkovaných výsledkov analýz. Od začiatku fungovania projektu AQA (1994) sa definovali pravidlá zabezpečovania spoľahlivosti analytických výsledkov v rezorte (nad rámec akreditačných kritérií STN EN 45 001), zorganizoval sa celý rad medzilaboratórnych testov spôsobilosti a vyriešili sa viaceré prierezové problémy, najmä v oblasti analýzy potravinárskych komodít.

---

Ing. Katarína JANEKOVÁ, Ing. Alena ORAVKINOVÁ, Ing. Terézia ŠINKOVÁ, CSc., Ing. Milan KOVÁČ, CSc., Výskumný ústav potravinársky, Priemyselná 4, 824 75 Bratislava 26.

Rezortné stredisko AQA, ako výkonné koordinačné pracovisko, cielene zhromažďuje údaje o práci skúšobných laboratórií rezortu pôdohospodárstva zapojených do projektu AQA, analyzuje prierezové problémy a navrhuje ich riešenia na systémovej úrovni.

Spôľahlivá kontrola a monitoring dusičnanov v potravinovom reťazci je nevyhnutnou súčasťou manažmentu rizík a zabezpečovania neškodnosti potravín. Potravinový kódex Slovenskej republiky definuje najvyššie prípustné obsahy dusičnanov v jednotlivých komoditách, ktoré môžu predstavovať zdroje nebezpečenstva [1].

Výsledky medzilaboratórnych testov v národnom i medzinárodnom meradle za obdobie r. 1993–1998 však poukazujú na skutočnosť, že spoľahlivosť v oblasti kontroly dusičnanov je vo všeobecnosti výrazne nižšia ako pri iných analytoch. Keďže ide o opakovaný dlhodobý jav, orientovali sme sa na analýzu tohto problému s cieľom identifikovať príčiny nedostatočnej spoľahlivosti výsledkov analýzy dusičnanov v rezorte pôdohospodárstva a navrhnúť opatrenia na zvýšenie spoľahlivosti kontroly dusičnanov v potravinárskych komoditách.

## **Materiál a metódy**

S cieľom identifikácie príčin nedostatočnej spoľahlivosti výsledkov kontroly dusičnanov sa vykonala podrobná analýza:

- a) úspešnosti jednotlivých laboratórií v národných a medzinárodných medzilaboratórnych testoch spôsobilosti (MTS) za obdobie r. 1993–1998,
- b) údajov o spôsobe realizácie jednotlivých MTS (najmä príprava vzoriek a spôsob vyhodnocovania údajov).

V súlade so smernicou 85/591/EHS skúšobné laboratóriá podieľajúce sa na kontrole a monitoringu dusičnanov môžu využívať ľubovoľné analytické metódy, tie však musia spĺňať určité predpísané kritériá [2]. Podľa všeobecne platných zásad hodnotenia spôsobilosti je dôležité, aby sa v rámci MTS posudzovali reálne výkony laboratórií. Znamená to, že na hodnotenie spôsobilosti laboratória nemožno predpisovať iný postup, než aký laboratórium používa v bežnej praxi. Keďže ide o posudzovanie kvality každodennej práce skúšobného laboratória, malo by sa laboratórium zúčastňovať na takých MTS, kde sú skúšobné vzorky rovnaké alebo príbuzné tým, ktoré sa bežne analyzujú v daných podmienkach.

V národných i medzinárodných MTS zameraných na posudzovanie spôsobilosti laboratórií na výkon analytickej kontroly dusičnanov v potravi-

nárskych komoditách, uplatňujú laboratóriá vlastné postupy. Nevyhnutné pokyny organizátorov MTS sú zamerané na zabezpečenie stability vzoriek a rovnakých základných podmienok analýz (napr. počet stanovení, ktoré treba vykonať), nie na ovplyvnenie výsledkov laboratória. Účastníci MTS sú povinní dodať výsledky analýz v predpísanom termíne a v požadovanej forme. Dôležitou podmienkou je anonymita účastníkov a nezávislosť analýz.

Skúšobné laboratóriá zapojené do AQA (SL AQA), zaoberajúce sa kontrolou a monitoringom dusičnanov v potravinárskych komoditách, sa v období r. 1993–1998 zúčastnili na 13 medzilaboratórnych testoch spôsobilosti na dusičnany, z toho na 7 medzinárodných (FAPAS - Food Analysis Performance Assessment Scheme a GEMS - Global Environment Monitoring System/Food) a 6 národných, ktoré zorganizovalo stredisko AQA.

Účastníkmi MTS, ktoré zorganizovalo stredisko AQA (MTS AQA) boli skúšobné laboratóriá rezortu pôdohospodárstva, rezortu zdravotníctva a súkromného sektoru. Počet účastníkov v jednotlivých národných testoch sa pohyboval od 9 do 21. Počet účastníkov medzinárodných MTS v rámci programov GEMS a FAPAS bol značne vyšší - 70 až 110 laboratórií z 15 až 20 štátov. SL AQA sa zúčastňovali na týchto medzinárodných testoch pravidelne.

V testoch FAPAS a GEMS boli skúšobnými vzorkami špenát, kapusta a zemiaky. Obsah dusičnanov v skúšobných vzorkách bol vo väčšine prípadov pod hodnotou najvyšších prípustných množstiev (NPM) v Potravinovom kódexe SR. V MTS AQA sa uplatňovali vzorky, ktoré sú bežne predmetom kontroly alebo monitoringu, t. j. dojčenská mliečna výživa a niektoré druhy zeleniny s definovanými NPM dusičnanov.

V rámci MTS AQA sa vzorky pred distribúciou upravovali sušením a homogenizovaním na prášok (okrem testu 04/94), pričom obsah dusičnanov sa nestabilizoval. V testoch GEMS a FAPAS sa používali vzorky upravené homogenizáciou, prípadne varením, niektoré sterilizovaním. Obsah dusičnanov sa stabilizoval prídavkom bórxu (cca 5 % na hmotnosť vzorky) pri homogenizácii vzorky. Skladovali sa pri +4 °C, v mrazenom stave pri -20 °C. Vzorky neboli fortifikované v žiadnom z národných ani medzinárodných testov.

Analýzy potvrdzujúce homogénnu distribúciu dusičnanov vo vzorke (tzv. homogenizačné údaje) sa vykonávali pred každým testom. V MTS AQA sa vykonávali predbežné analýzy alebo sa získali homogenizačné údaje metódou prietokovej injekčnej analýzy FIA s použitím dialýzy. V zahraničných testoch FAPAS a GEMS sa na účely získania homogenizačných údajov aplikovala metóda HPLC s použitím ióno-výmennej kolóny a UV detekcie pri 214 nm [3]. Všetky laboratóriá, ktoré pracovali s rovna-

kou metódou, aká sa použila pri stanovení homogenizačných údajov (HPLC), dosiahli vyhovujúce výsledky, pritom „nominálna“ hodnota sa získala zhodou výsledkov účastníkov, a nie z homogenizačných údajov. Uvedená metóda HPLC nie je normovaná ani oficiálne odporúčaná.

TABUĽKA 1. Prehľad medzilaboratórnych testov spôsobilosti na dusičnany v r. 1993–1998.

TABLE 1. Summary of nitrate interlaboratory proficiency tests in 1993–1998.

MTS	Vzorka <sup>1</sup>	X [mg.kg <sup>-1</sup> ]	NPM [mg.kg <sup>-1</sup> ]	Počet účastníkov <sup>2</sup>	Počet SL AQA <sup>3</sup>	Celková úspešnosť <sup>4</sup> [%]	Úspešnosť SL AQA <sup>5</sup> [%]
AQA 02/94	Mrkva <sup>6</sup>	1 067,1	2 500	21	9	95	100
AQA 02/94	Redkovka <sup>7</sup>	35 157	4 500	21	9	89	90
AQA 04/95	Redkovka	83 090	4 500	21	6	57	67
AQA 01/96	Petržlen sušený <sup>8</sup>	484	1 500	17	6	71	83
AQA 04/94	Kapusta - CRM <sup>9</sup>	25 670	3 000	9	9	22	22
AQA 02/95	Kapusta <sup>10</sup>	21 632	3 000	23	6	52	50
GEMS 02/95	Kapusta - pyr <sup>11</sup>	574,4	3 000	111	6	68	100
AQA 02/95	Kaleráb <sup>12</sup>	9 867	4 500	23	6	57	83
AQA 04/95	Kel <sup>13</sup>	24 086	3 000	21	6	72	50
FAPAS 1506/98	Kapusta - pyr <sup>14</sup>	315,1	3 000	93	4	65	75
GEMS 03/93	Špenát - prášok <sup>14</sup>	593,0	4 500	88	3	43	66
FAPAS 1503/96	Špenát - pyr <sup>15</sup>	3 503,1	4 500	65	1	82	100
FAPAS 1505/97	Špenát - pyr <sup>15</sup>	1 542,5	4 500	83	4	55	75
FAPAS 1507/98	Špenát - pyr <sup>15</sup>	1 097,3	4 500	86	4	70	50
AQA 01/97	Fazuľa biela <sup>16</sup>	30,4	400	17	6	29	33
AQA 01/96	Mliečna výživa sušená <sup>17</sup>	23	50	17	6	38	67
AQA 04/94	Zemiaky <sup>18</sup>	279	250–350	9	9	100	100
FAPAS 1504/97	Zemiaky mrazené <sup>19</sup>	481,6	250–350	70	5	57	80

MTS - medzilaboratórny test spôsobilosti, X - obsah dusičnanov vo vzorke, NPM - najvyššie prípustné množstvo dusičnanov podľa Potravinového kódexu SR.

MTS - interlaboratory proficiency test, X - nitrate content in the sample, NPM - maximum nitrate limit set by the SR Food Codex.

1 - sample, 2 - number of participants, 3 - number of the Slovak participants involved in the AQA Project, 4 - percentage of the participants passing the proficiency test, 5 - percentage of the Slovak participants, involved in the AQA Project, passing the proficiency test, 6 - carrot, 7 - radish, 8 - dried parsley, 9 - cabbage - certified reference material, 10 - cabbage - paste, 12 - kohlrabi, 13 - savoy cabbage, 14 - spinach - powder, 15 - spinach - paste, 16 - white bean, 17 - milk formula powdered, 18 - potato, 19 - frozen potato.

## Výsledky a diskusia

Úspešnosť a celkový počet zúčastnených laboratórií v MTS na dusičnany uvádza tabuľka 1. MTS sú zoradené do skupín: koreňová zelenina, hlúbová zelenina, listová zelenina, strukoviny, mliečna výživa a zemiaky. V tabuľke sa porovnávajú hladiny dusičnanov ( $X$ ) vo vzorkách s NPM. Z tabuľky vidieť, že úroveň spoľahlivosti konkrétnych výsledkov analýz v jednotlivých MTS (v medzinárodných aj národných) kolíše nezávisle od obsahu dusičnanov vo vzorke.

Porovnanie údajov o množstve dusičnanov, získaných z predbežných analýz alebo z homogenizačných údajov, s údajmi získanými zhodou výsledkov účastníkov testov (t. j. údajov, ktoré sa považujú za správne) ukazuje, že z hľadiska distribúcie analytu boli vzorky vo väčšine prípadov homogénne (tabuľka 2).

TABUĽKA 2. Porovnanie údajov o množstve dusičnanov vo vzorke získaných z predbežných analýz s údajmi získanými zhodou výsledkov účastníkov testov.

TABLE 2. Comparison of nitrate content data determined by preliminary analyses with homologation data of participants.

MTS	Vzorka <sup>1</sup>	$X_U$ [mg.kg <sup>-1</sup> ]	$X_H$ [mg.kg <sup>-1</sup> ]	$\sigma$	$X_U \pm 2\sigma$ [mg.kg <sup>-1</sup> ]	$X_U \pm 3\sigma$ [mg.kg <sup>-1</sup> ]
AQA 02/95	Kaleráb <sup>2</sup>	9867	11562 FIA	394,7	9078–10656	8683–11060
AQA 02/95	Kapusta <sup>3</sup>	21632	21823 FIA	778,8	20074–23190	19295–23968
AQA 04/95	Redkovka <sup>4</sup>	83090	89323 FIA	2409,6	78271–87909	75861–90319
AQA 04/95	Kel <sup>5</sup>	24086	25268 FIA	843,0	22400–25772	21557–26615
AQA 01/96	Petržlen sušený <sup>6</sup>	484	547 FIA	30,5	423–545	393–576
AQA 01/97	Fazuľa biela <sup>7</sup>	30,4	88,8 FIA	2,91	24,6–36,2	21,7–39,1
GEMS 03/93	Špenát - prášok <sup>8</sup>	593	585 HPLC	36,0	521–665	485–702
GEMS 02/95	Kapusta - pyr <sup>9</sup>	574,4	508,5 HPLC	35,04	504,3–644,5	469,3–679,5
FAPAS 1503/96	Špenát - pyr <sup>10</sup>	3503,1	3653,9 HPLC	164,64	3173,8–3832,4	3009,2–3997,0
FAPAS 1504/97	Zemiaky mra-	481,6	440,7 HPLC	30,34	420,9–542,3	390,6–572,6
FAPAS 1505/97	Špenát - pyr	1542,5	1449,5 HPLC	81,75	1379,0–1706,0	1297,2–1787,8
FAPAS 1506/98	Kapusta - pyr	315,1	321,8 HPLC	21,11	272,9–357,3	251,8–378,4
FAPAS 1507/98	Špenát - pyr	1097,3	1132,4 HPLC	61,45	974,4–1220,2	913,0–1281,6

MTS - medzilaboratórny test spôsobilosti,  $X_U$  - množstvo dusičnanov, určená hodnota získaná zhodou účastníkov v teste,  $X_H$  - množstvo dusičnanov, hodnota získaná z homogenizačných údajov,  $\sigma$  - konečná hodnota štandardnej odchýlky.

MTS - interlaboratory proficiency test,  $X_U$  - nitrate content, assigned value based on homologation data of participants,  $X_H$  - nitrate content, value based on homogenization results,  $\sigma$  - final value of the standard deviation.

1 - sample, 2 - kohlrabi, 3 - cabbage, 4 - radish, 5 - savoy cabbage, 6 - dried parsley, 7 - white bean, 8 - spinach - powder, 9 - cabbage - paste, 10 - spinach - paste, 11 - frozen potato.

Výkony laboratórií vo všetkých uvažovaných MTS sa hodnotili podľa zásad Harmonizačného protokolu schváleného AOAC/ISO/IUPAC [4], t. j. výpočtom z-hodnoty, bez vylučovania odľahlých výsledkov, pričom „nominálna“ hodnota X sa získala zo zhody výsledkov účastníkov testu. V medzinárodných MTS sa výsledky požadovali bez uvedenia neistoty merania, v MTS AQA boli zúčastnené laboratória povinné uviesť okrem výsledkov stanovenia aj hodnotu smerodajnej odchýlky  $s_x$ , prípadne neistotu merania. Čím je počet účastníkov MTS vyšší, tým je jeho štatistické vyhodnotenie preukaznejšie. Výrazné rozdiely v počte účastníkov v národných a medzinárodných testoch teda vplývajú aj na stanovenie „nominálnej“ hodnoty.

Pri kontrole a monitoringu dusičnanov sa analyzujú v rôznych SL rôzne typy vzoriek (matric) a uplatňujú sa rozdielne postupy. Najviac medzinárodne odporúčaných metód je založených na princípe redukcie dusičnanov na kadmium a nasledujúcom fotometrickom stanovení. Možno nimi stanoviť

TABUĽKA 3. Úspešnosť laboratórií v medzinárodných MTS na dusičnany (1993–1998).  
TABLE 3. Percentage of laboratories passing the international proficiency tests on nitrates (1993-1998).

MTS		GEMS 93	GEMS 02/95	FAPAS 95 (1501)	FAPAS 96 (1502)	FAPAS 96 (1503)	FAPAS 97 (1504)	FAPAS 97 (1505)	FAPAS 98 (1506)
Počet krajín <sup>1</sup>		15	22	19		17	17	20	18
Počet laboratórií <sup>2</sup>		88	111	70	61	65	70	83	93
Vzorka <sup>3</sup>		špenát - prášok <sup>9</sup>	kapusta - pyré <sup>10</sup>	kapusta - pyré	zemiaky mrazené <sup>11</sup>	špenát - pyré <sup>12</sup>	zemiaky mrazené	špenát - pyré	kapusta - pyré
X určená <sup>4</sup> [mg.kg <sup>-1</sup> ]		593,0	574,4	573,0	458,9	3503,1	481,6	1542,5	315,1
Úspešnosť laboratórií <sup>5</sup>	Kolorimetrické me- tódy <sup>6</sup> (Cd, xyleneol)	39 %	64 %	71 %	46 %	79 %	53 %	55 %	44 %
	Inštrumentálne metódy <sup>7</sup> (HPLC)	54 %	81 %	68 %	69 %	82 %	59 %	80 %	80 %
	Celková úspešnosť <sup>8</sup>	43 %	68 %	70 %	59 %	82 %	57 %	69 %	65 %

MTS - medzilaboratórny test spôsobilosti, X - množstvo dusičnanov.

MTS - interlaboratory proficiency test, X - nitrate content.

1 - number of participating countries, 2 - number of participating laboratories, 3 - sample, 4 - assigned value, 5 - percentage of participating laboratories passing the proficiency tests, 6 - colorimetric methods, 7 - instrumental methods, 8 - total percentage of the participants passing the proficiency test, 9 - spinach - powder, 10 - cabbage - paste, 11 - frozen potato, 12 - spinach - paste.

dusičnany v širokom spektre komodít - od syrov cez mäso, mäsové výrobky, detskú výživu obsahujúcu mäso, zeleninu, zeleninové šťavy až po živočíšne krmivá. Chromatografické metódy na iónomeničoch sa odporúčajú na stanovenie dusičnanov v zelenine, zeleninových šťavách, detskej zeleninovej výžive a mäsových výrobkoch. Xylenolová metóda sa odporúča iba pre mlieko, mliečne výrobky a mäso.

Na základe výsledkov MTS AQA s malým počtom účastníkov nemožno porovnávať úspešnosť laboratórií podľa použitých metód. S týmto zameraním sme vyhodnotili výsledky medzinárodných MTS, ktoré sú uvedené v tabuľke 3.

Vychádzame z predpokladu, že na jednotlivých MTS sa zúčastnili laboratória, ktoré príslušné analýzy bežne vykonávajú na vzorkách daných komodít. Pri súhrnnom pohľade na výsledky MTS možno konštatovať, že výsledky analýz výrazne ovplyvňuje:

- výber metódy podľa matrice, resp. zloženia vzorky, t. j. prítomnosť a obsah látok, ktoré ovplyvňujú stanovenie konkrétnou metódou;
- množstvo vzorky (návažok) potrebné na konkrétny postup;
- spôsob zabezpečenia MTS, a to predovšetkým:
  - spôsob prípravy vzorky distribuovanej účastníkom, resp. stabilita dusičnanov počas testu;
  - počet účastníkov;
  - ľudský faktor, pretože v medzinárodných testoch s vysokým počtom účastníkov sa ukázalo, že požiadavku spoľahlivosti spĺňali aj výsledky získané veľmi diskutovanou xylenolovou metódou.

## **Záver**

Na základe analýzy výsledkov národných a medzinárodných MTS za obdobie 5 rokov možno konštatovať, že:

1. Stanovenie dusičnanov v potravinárskych komoditách je ovplyvnené mnohými faktormi, v dôsledku čoho laboratória dosahujú všeobecne nižšiu úspešnosť v MTS na dusičnany ako v iných MTS. Tento jav je charakteristický pre národné i medzinárodné MTS.
2. Medzilaboratórne testy spôsobilosti laboratórií na stanovovanie dusičnanov v národnom i medzinárodnom meradle sú z hľadiska koordinačného zabezpečenia porovnateľné a vyhodnocujú sa na základe rovnakých pravidiel.
3. Na medzinárodných MTS participuje oveľa viac účastníkov ako na národných. Je to zárukou spoľahlivejšieho vyhodnotenia „nominálnej“ hod-



noty a objektívnejšieho posúdenia spôsobilosti účastníkov, čo je v oblasti dusičnanov mimoriadne dôležité, preto sa javí účelnejšie uprednostňovať účasť na medzinárodných MTS.

4. Úspešnosť našich SL v medzinárodných MTS je porovnateľná so zahraničnými účastníkmi, čo možno považovať za dôkaz rovnakého stupňa kvality výsledkov kontroly dusičnanov.

#### *Zoznam použitých symbolov a skratiek*

AOAC	(Association of Official Analytical Chemists) združenie riadiacich analytikov
AQA	(Analytical Quality Assurance) zabezpečovanie spoľahlivosti analytických výsledkov
EN	európska norma
FAPAS	(Food Analysis Performance Assessment Scheme) program posudzovania výkonov pri analýze potravín
GEMS	(Global Environment Monitoring System/Food) systém globálneho monitoringu životného prostredia, časť potravin
ISO	(International Standard Organization) Medzinárodná organizácia pre normy
IUPAC	(International Union of Pure and Applied Chemistry) Medzinárodné združenie pre čistú a aplikovanú chémiu
MTS	medzilaboratórny test spôsobilosti
NPM	najvyššie prípustné množstvo definované v Potravinovom kódexe Slovenskej republiky
SL	skúšobné laboratórium

## Literatúra

1. Výnos Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky a Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 981/1996-100 z 20. mája 1996, ktorým sa vydáva prvá časť a prvá, druhá a tretia hlava druhej časti Potravinového kódexu Slovenskej republiky. Vestník Ministerstva zdravotníctva SR, 44, 1996, čiastka 9-13, s. 56-141.
2. Council Directive 85/591/EEC of 20 December 1985 concerning the introduction of Community methods of sampling and analysis for the monitoring of foodstuffs intended for human consumption. Official Journal of the European Communities, 1985, L372, 31.12.1985, s. 50-52.
3. DENNIS, M. J. - KE, P. E. - PAPWORTH, T. - POINTER, M. - MASSEY, R. C.: The determination of nitrate and nitrite in cured meat by HPLC/UV. Food Additives and Contaminants, 7, 1990, č. 4, s. 455-461.
4. THOMPSON, M. - WOOD, R.: International harmonized protocol for proficiency testing of (chemical) analytical laboratories. Journal of AOAC International, 76, 1993, č. 4, s. 926-940.

Do redakcie došlo 27.9.1999.



### **Quality of nitrate control in food chain**

#### **I. Evaluation based on results of interlaboratory proficiency tests**

JANEKOVÁ, K. - ORAVKINOVÁ, A. - ŠINKOVÁ, T. - KOVÁČ, M.:  
Bull. potrav. Výsk., 39, 2000, p. 49-57.

**SUMMARY.** All testing laboratories, engaged in food chain control and monitoring in Slovak Republic, meet the requirements of the STN EN 45 001 standard and are accredited by the Slovak National Accreditation Service (SNAS). In addition, the AQA (Analytical Quality Assurance) Project has been implemented under guarantee of the Slovak Republic Ministry of Agriculture since 1994. It represents a complex financial support and coordination activities for keeping transparency and quality level improvement of analytical results. Considering that the proficiency level of the laboratories in the nitrate interlaboratory tests is lower than in the other types of tests, the AQA Centre reviewed the results of the national and international proficiency tests run in 1993-1998. Analysis of the results showed that method of interlaboratory test organization and evaluation at the national and international levels is similar and a lower nitrate analysis proficiency is evident in generally. Reliability of the results is influenced by the type of matrix, test sample amount, and the method used in the laboratory. Mainly stability (adjustment) of the sample distributed, the number of participants, and the human factor play important roles.

**KEYWORDS:** quality assurance; nitrates; control; interlaboratory proficiency tests