

Arh. hig. rada 9 (1958) 89

ODREĐIVANJE OLOVA U BRAŠNU I ŽITU

K. VOLODER

*Institut za medicinska istraživanja Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti,
Zagreb*

(Primijeno 2. IV. 1958.)

U toku 1957. g. vršena su u selima, koja se nalaze na poplavnim područjima duž rijeke Kolubare, kraj Lazarevca u Srbiji, u okolici Slav. Broda i uz rijeku Drinu, opsežna istraživanja u vezi s pojavom kronične upale bubrega među seoskim stanovništvom. Neki su posumnjali, da bi se kod tih bolesnika moglo raditi o otrovanju olovom. Smatralo se, da bi eventualni izvor otrovanja olovom moglo biti žito i brašno onečišćeno olovom. Da bi se ta sumnja potvrdila ili isključila, dobio je Institut za medicinska istraživanja zadatak da utvrdi količinu olova u žitu i brašnu iz mlinova smještenih na Drini i u drugim navedenim područjima. Pregledom pristupačne literature nisam međutim našla prikladnu metodu za utvrđivanje olova u žitu i brašnu. Kao normalnu količinu olova u kruhu *Cheftel* (3) navodi 0,2 mg/kg, dok *R. Massy* (4) navodi kao dopuštenu količinu za žito i brašno 8 mg olova po kg. Odlučila sam da pri utvrđivanju olova u žitu i brašnu primijenim metodu *Weber, Voloder* i *Uouk* (2). S time u vezi trebalo je riješiti problem razaranja žita i brašna. To sam učinila na ovaj način.

Mineralizacija brašna. Za analizu uzme se 1 g brašna (odnosno kod nekih uzoraka 2 g). Odvagnuta količina brašna stavi se u Kjehldalovu tikvicu (100 ml) i uz dodatak 4–5 ml redestilirane vode razmuti se brašno laganim miješanjem, a zatim se doda 10 ml dušične kiseline (u obrocima). Tikvica se stavi na električnu kupelj, i čim se sadržaj ugrije do vrenja, skine se s kupelji i ostavi da odvrije. Ponovo se stavi na kupelj i ispari do suha (karbonizacija). U ohlađenu tikvicu doda se 10 ml HNO_3 i ponovo ispari do suha. Postupak se ponovi uz dodavanje 5 ml HNO_3 . Nakon toga se doda 10 ml vodikova peroksida i ispari do suha.

Dobiveni talog otopi se u 2–3 ml redestilirane vode i ispari do suha: to se ponovi 2–3 puta. Sadržaj tikvice mora biti bistar i bez taloga. Zatim se doda 10 ml otopine hidroksilaminklorida (20%) i primijeni isti postupak kao i kod određivanja olova u krvi (2).

Mineralizacija žita. Odvagne se 1 g žita i stavi u Kjehldalovu tikvicu, doda malo redestilirane vode (da zrna nabubre), a zatim 10 ml konc. HNO_3 i ostavi 1–2 sata da stoji. Dalji postupak je isti kao i kod mineralizacije brašna.

Važno je istaknuti, da se za analizu spomenutih vrsta organskog materijala ne može uzimati više od 2 grama, jer u toku procesa mineralizacije iz otopine ispada talog, koji proporcionalno raste s odvađenom količinom. Stvaranje taloga ili zamućenja u vodenoj otopini, koju treba ekstrahirati s ditizonom, dovodi do velikih pogrešaka. U otopinama, koje sadržavaju mnogo fosfora (biološki i organski materijal), može nastati talog kalcijeva fosfata, kada se doda amonijak, a i talog kalcijeva citrata, ako je prisutan citrat u većim količinama. Takvi talozi će eventualno adsorpcijom smanjiti količinu olova u otopini, te su izvor pogrešaka kod određivanja olova u žitu i brašnu.

Opisani postupak za određivanje olova u organskom materijalu primjenljiv je bez ikakvih izmjena na pšenično, ječmeno i kukuruzno brašno, te na pšenicu, ječam i kukuruz.

Budući da je olovo ubikvitarno, trebalo je utvrditi vrijednost normalno prisutnog olova u brašnu, da bi se moglo ocijeniti eventualno onečišćenje pri mljevenju i transportu. Kako bih to postigla, određivala sam po spomenutoj metodi sadržaj olova u uzorcima pšeničnog krušnog brašna kupljenog u 8 raznih zagrebačkih trgovina. Dobiveni rezultati pokazuju, da se u tim analiziranim uzorcima količina olova kretala od 0,080 mg – 0,330 mg na 1 kg brašna.

Rezultati određivanja količine olova u krušnom brašnu iz zagrebačkih pekara bili su ovi:

Red. br.	Naziv	Količina olova u mg/1 kg	Red. br.	Naziv	Količina olova u mg/1 kg
1.	Pekarna »Centar«	0,083	5.	Pekarna »Parna«	0,130
2.	Pekarna »Dinara«	0,062	6.	Pekarsko zadružno poduzeće »Bratstvo«	0,165
3.	Pekarna »Maksimir«	0,200	7.	Pekarsko zadružno poduzeće »Jedinstvo«	0,148
4.	Pekarna »Prvi maj«	0,170	8.	Pekarna »Jovanović Drago«	0,148

Centralni higijenski zavod iz Sarajeva poslao je na ispitivanje brašno (pšenično) i žito (pšenicu) iz 24 razne vodenice pa i parnih mlinova. Dobiveni rezultati su ovi:

1.	0,080 mg - 0,250 mg	Pb/1 kg	nađeno u 9 uzoraka brašna i 7 uzoraka žita
2.	0,250 ,, - 0,500 ,,	Pb/1 kg	,, ,, 3 ,, ,, 2 ,, ,,
3.	0,500 ,, - 1,000 ,,	Pb/1 kg	,, ,, 2 ,, ,, 3 ,, ,,
4.	1,000 ,, - 2,000 ,,	Pb/1 kg	,, ,, 5 ,, ,, 1 ,, ,,
5.	2,000 ,, - 4,000 ,,	Pb/1 kg	,, ,, 2 ,, ,, 1 ,, ,,
6.	4,000 ,, - 5,000 ,,	Pb/1 kg	,, ,, 3 ,, ,, 1 ,, ,,

Kao što se vidi, brašno iz bosanskih vodenica sadržava u nekim slučajevima mnogo veće količine olova nego ispitani uzorci iz zagrebačkih pekara i trgovina.

Budući da je kruh veoma važan za narodnu prehranu, bilo bi vrijedno da se ustanove normalne vrijednosti i dopuštene količine olova u brašnu.

Literatura

1. Sandell, E. B.: Colorimetric Determination of Traces of Metals, Interscience Publishers, New York, 1950.
2. Weber, O., Voloder, K., Vouk, U.: Arh. hig. rada, 3 (1952) 296.
3. Cheftel, H.: Ztschr. Lebensmitt. Unters., 93 (1951) 234.
4. Massy, R.: Ztschr. Lebensmitt. Unters., 93 (1951) 232.

Summary

DETERMINATION OF LEAD IN FLOUR AND CORN

A method is described for the determination of lead in flour and corn.

Institute for Medical Research,
Zagreb

Received for publication
April 2, 1958