

ANALIZA CONȚINUTULUI DE SUBSTANȚE MINERALE ÎN LEGUMINOASE ȘI PRODUSE SECUNDARE

Mihail MAZUR¹, Dorina CIOCHIRLAN²

¹Departamentul Tehnologia Produselor Alimentare, Școala Doctorală a Universității Tehnice a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova

²Departamentul Tehnologia Produselor Alimentare, TPA-191, Facultatea Tehnologia Alimentelor, Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova

*Autorul corespondent: Mihail Mazur, e-mail: mihail.mazur@saiem.utm.md

Coordonatori științifici: Aliona GHENDOV-MOȘANU, dr. hab., conf. univ., UTM
Viorica BULGARU, dr. conf. univ., UTM

Rezumat. Leguminoasele au un rol important în dietele tradiționale din diferite regiuni ale lumii, deoarece îndeplinesc regulile dietetice recomandate pentru o alimentație sănătoasă. În prezentul studiu s-a analizat conținutul de substanțe minerale (calciu, magneziu, sodiu, potasiu, fier și mangan) în năut și linte de origine autohtonă și în apa de fierbere a acestor leguminoase. Pentru determinarea conținutului de minerale au fost aplicate tehnici ca fotometrie cu flacără și spectrofotometrie de absorbție atomică în flacără. Rezultatele obținute au demonstrat ca probele crude de năut și de linte sunt alimente importante pentru ingestia unor minerale esențiale necesare pentru sănătatea umană. Dintre mineralele determinate în probele uscate, conținut de potasiu a fost cel mai ridicat, urmat de conținutul de magneziu și calciu. Cel mai mic conținut a fost identificat pentru mangan. Conținutul de sodiu, magneziu și calciu în probele de linte a fost mai mare decât în probele de năut. În cazul conținutului de potasiu, mangan și fier, probele de năut au prezentat cele mai înalte valori. Procesul de fierbere a leguminoaselor a avut un efect semnificativ asupra reducerii conținutului tuturor substanțelor minerale. În cazul apelor de fierbere, din linte și din năut, se atestă cel mai ridicat conținut de potasiu, urmat de magneziu și calciu, iar cel mai redus conținut - de mangan. În acest context, apa de fierbere a leguminoaselor poate fi recomandată pentru fortificarea alimentelor de post cu substanțe minerale.

Cuvinte cheie: năut, linte, apă de fierbere, conținut de minerale, fortificarea alimentelor.

Cerințele nutriționale umane necesită cel puțin 49 nutrienți pentru a satisface nevoile metabolice ale organismului. Dintre aceștia, 23 de nutrienți constituie elementele minerale, care sunt implicate în activitățile fiziologice și biochimice ale organismului uman [1]. Deoarece mineralele sunt indispensabile pentru funcționarea organismului, acestea trebuie să fie prezente în mod regulat în alimentația zilnică. Problema alimentației sănătoase și echilibrate a populației devine tot mai actuală. În prezent, industria alimentară folosește tot mai multe materii prime netradiționale de origine vegetală pentru a îmbogăți produsul finit cu componente bioactive, pentru a diversifica sortimentul și al face accesibil pentru o gamă cât mai largă de consumatori. Recomandările nutriționale definesc valori de consum de minerale care nu sunt ușor de atins prin dieta contemporană [2]. Acest lucru poate fi atins prin folosirea alimentelor îmbogățite cu minerale, accesul la alimente din diverse regiuni geografice, aplicarea tehnologiilor agricole îmbunătățite [3].

Funcții metabolice îndeplinite de minerale este diferită: *calciu* - component a oaselor și a dinților, implicat în coagularea sângelui și comunicare intracelulară; *magneziu* - component a oaselor și a dinților, acționează în relaxarea musculară; *potasiu*-menține volumul fluidului în interiorul/exteriorul celulelor și astfel asigură funcționarea normală a celulelor, reduce creșterea tensiunii arteriale; *sodiu*-menține volumul lichidului în afara celulelor și asigură funcționarea normală a celulelor; *fier*- asigură transportul de oxigen și participă în metabolismul celular [4].

Leguminoasele sunt ca importanță, al doilea grup de culturi de plante după cereale în alimentația umană [5]. Acest fapt se datorează costului mic de cultivare, proprietăților nutriționale și efecte fiziologice benefice [6]. Cele mai răspândite leguminoasele comestibile sunt: fasolea, mazărea, năutul, lintea, soia, arahidele și lupini. În Republica Moldova producția de leguminoase constituie în medie cca 56 mii tone anual. Cele mai răspândite culturi fiind fasolea care constituie circa 34% din producția totală, mazărea 19%, năutul 13%, lintea 5% [7]. Leguminoasele sunt cultivate pe scara largă pentru proprietățile lor nutritive, conținutul înalt al boabelor în substanțe proteice, conținutul variat în substanțe minerale. Conținutul de minerale al leguminoaselor variază în funcție de tipul și de soiul leguminoaselor [8]. Unele studii au raportat că consumul regulat de leguminoase reduce susceptibilitatea persoanelor la boli cronice precum bolile cardiovasculare, diabet, cancer și excesul de masă corporală [9]. Acest lucru se poate datora conținutului ridicat de proteine, fibre alimentare, acizi grași esențiali și izoflavonelor [6].

Scopul acestui studiu a fost analiza conținutului de substanțe minerale în probe uscate de năut și linte, soiuri autohtone, și în apa de fierbere a acestor leguminoase, pentru a fi folosită în calitate de agent de spumare la fabricarea produselor alimentare de post.

Pentru cercetare au fost folosite două soiuri de leguminoase oferite de Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor. Din acestea probe a fost obținută apa de fierbere în condiții de laborator. Conținutul de substanță uscată în apa de fierbere a fost determinată prin metoda refractometrică. S-a determinat conținutul de substanțe minerale în boabe uscate și în apa de fierbere a acestor leguminoase. Pentru determinarea conținutului de sodiu și potasiu s-a aplicat metoda fotometrie cu flacără (propan-butan-aer) la o lungime de undă de 589,2 nm și 766,6 nm respectiv. În cazul conținutului de magneziu, calciu, mangan și fier s-a utilizat metoda spectrofotometrică de absorbție atomică în flacără (acetilenă-aer) la lungimi de undă de 285,2 nm, 422,7 nm, 279,5 nm și 248,3 nm respectiv. Materiale de referință certificate pentru fiecare metal au fost procurate de la Sigma Aldrich (Germania) și utilizate pentru construirea curbelor de calibrare [10]. Toate determinările au fost efectuate în triplicat.

Rezultatele obținute au demonstrat că boabe uscate de năut și de linte prezintă alimente importante pentru ingestia unor minerale esențiale necesare pentru sănătatea umană. În general, dintre mineralele determinate în probele uscate, conținut de potasiu a fost cel mai înalt, urmat de conținutul de magneziu și calciu. Cel mai scăzut conținut a fost obținut pentru mangan. Conținutul de sodiu, magneziu și calciu în probele de linte a fost mai înalt decât în probele de năut. Iar în cazul conținutului de potasiu, mangan și fier, probele de năut au prezentat cele mai înalte valori. Aceste rezultate sunt în concordanță cu rezultate prezentate de Viadel (2006) [11], Wang (2010) [12] și Hemalatha (2009) [13]. De asemenea, s-a constatat că năutul și linte prezintă o sursă excelentă de fier. Conținutul de minerale din leguminoase a indicat o mică variație în cadrul aceluiași tip de probă.

Rezultatele studiului atestă că procesul de fierbere a leguminoaselor a avut un efect semnificativ asupra reducerii conținutului de substanțe minerale. În cazul apei de fierbere de linte se atestă cel mai înalt conținut de potasiu, urmat de magneziu și calciu, iar cel mai scăzut conținut a fost pentru mangan. În cazul apei de fierbere de năut, ordinea mineralelor se păstrează ca și în cazul apei de fierbere de linte, iar conținutul lor este mai redus.

În urma analizei rezultatelor obținute s-a constatat că în procesul de obținere a apei de fierbere a leguminoaselor prin procedeul elaborat, din boabele fierte trec nu doar substanțe proteice dar și o cantitate esențială de substanțe minerale. Acest fapt permite de a fortifica produse alimentare de post cu substanțe minerale atunci când apa de fierbere este utilizată în calitate de agent de spumare.

Mulțumiri. Cercetarea a fost finanțată de Proiectul de Stat 20.80009.5107.09 „Îmbunătățirea calității și siguranței alimentelor prin biotehnologie și inginerie alimentară”, desfășurat la Universitatea Tehnică a Moldovei.

Referințe

1. MLYNEKOVÁ, Z., CHRENKOVÁ, M., FORMELOVÁ, Z. Cereals and legumes in nutrition of people with celiac disease. *International Journal of Celiac Disease*, 2014,2(3), 105-109.
2. EBERT, A.W. Potential of underutilized traditional vegetables and legume crops to contribute to food and nutritional security, income and more sustainable production systems. *Sustainability*, 2014, 6, 319-335.
3. HAYTOWITZ, D. B., MATTHEWS, R. H. Composition of foods: Legumes and legume products. In: *Agriculture Handbook*. Washington DC: United States Department of Agriculture(USDA), 1986, 156 p.
4. FRAGA, C. G. Relevance, essentiality and toxicity of trace elements in human health. *Mol Aspects Med* 2005, 26, 235–244.
5. LEVETIN-MCMAHON. Legumes. In: *Plants as a Source of Food*. 5th Edn., the McGraw-Hill, New York, USA, 2008, 207-209.
6. MORENO-JIMÉNEZ, M. R., HERRERA-CARRERA, E., ESTRELLA, I., DÍAZ-RIVAS, J. O., GALLEGOS-INFANTE, J. A., ROCHA-GUZMÁN, N. E., GONZÁLEZ-LAREDO, R. F., GARCÍA-GASCA, T. de J., CERVANTES-CARDOZA, V. Phenolic composition changes of processed common beans: their antioxidant and anti-inflammatory effects in intestinal cancer cells *Food Res Int.* 2015, 79-85.
7. Biroului Național de Statistică al R. Moldova. Disponibil online <https://old.statistica.md/> (accesat la 02.03.2023).
8. CELAC, V., BUDAC, A. Soiuri de leguminoase pentru boabe create pentru Republica Moldova. Conf. naț. Cercetarea și inovarea în parteneriat cu mediul de afaceri, Chișinău, 2011, p. 63-67.
9. KOURIS-BLAZOS, A. Health benefits of legumes and pulses with a focus on Australian sweet lupins. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.*, 2016, 25(1), 1-7.
10. ERMAKOV, A. I., ARASIMOVICH, V. V., ROSH, N. P. Metody biokhimicheskogo issledovaniya rastenij. V.O. Agropromizdat, Leningrad, 1987, 408.
11. VIADEL, B. Effect of Cooking and Legume Species upon Calcium, Iron and Zinc Uptake by Caco-2 Cells. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 20, 115-120.
12. WANG, N. Effect of Cooking on the Composition of Beans (*Phaseolus vulgaris* L.) and Chickpeas (*Cicer arietinum* L.). *Food Research International*, 43, 589-594.
13. HEMALATHA, S. Influence of Exogenous Iron, Calcium, Protein and Common Salt on the Bioaccessibility of Zinc from Cereals and Legumes. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 23, 75-83.