

# IMPACTUL NITRIȚILOR ȘI NITRAȚILOR DIN PRODUSELE DIN CARNE ASUPRA ORGANISMULUI UMAN

Maia MITITELU<sup>1</sup>, Irina GRUMEZA-CLEFOS<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Departamentul Tehnologia Produselor Alimentare, grupa TPA-181, Facultatea Tehnologia Alimentelor, Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova

<sup>2</sup>Departamentul Tehnologia Produselor Alimentare, studentă-doctorandă, Școala Doctorală a Universității Tehnice a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova

\*Autorul corespondent: Irina Grumeza-Clefos, [irina.grumeza@tpa.utm.md](mailto:irina.grumeza@tpa.utm.md)

**Rezumat.** Sunt prezentate rezultatele sondajului de opinie privind influența nitriților și nitraților din produsele din carne asupra organismului uman. S-a studiat consumul de carne și produse din carne la nivel național, inclusiv și volumul de producție. S-a analizat toxicitatea nitritului/nitratului asupra organismului uman și influența utilizării lor în produsele din carne. Realizarea sondajului de opinie a confirmat necesitatea informării consumatorilor privind impactul nitriților și nitraților asupra organismului uman. Astfel, peste 26% nu cunosc ce influență au nitriții/nitrații în utilizarea lor în produsele din carne și 34% nu cunosc ce aditivi alimentari sunt ei.

**Cuvinte cheie:** toxicitate, aditivi alimentari, consumul de produse din carne, risc.

## Introducere

Nitriții și nitrații sunt compuși chimici anorganici, care se diferențiază unul de celălalt prin prezența a 3 atomi de oxigen la nitrat și doi atomi de oxigen la nitrit. Sunt folosiți ca îngrășăminte, explozivi, ca agenți de conservare a alimentelor în special împotriva agentului *Clostridium Botulinum* [1]. În anii 1970 din cauza preocupărilor legate de sănătate, legate de potențialul de formare a nitrozaminei cancerigene acești compuși erau practic interziși de a fi folosiți în alimente de consum [2]. În prezent nitriții și nitrații sunt considerați aditivi alimentari nocivi, e important de a ține cont de doza admisibilă la fabricarea produselor din carne, care reprezintă conform legislației actuale, în produse din carne afumată și produse din carne în conservă în doza de încorporare de 150 mg/kg și 50 mg/kg cantitate reziduală [4]. Oamenii sunt expuși la nitrați prin consumul de legume și, într-o măsură mai mică, prin apă sau alte alimente și plus la asta, nitrații sunt formați endogen [3].

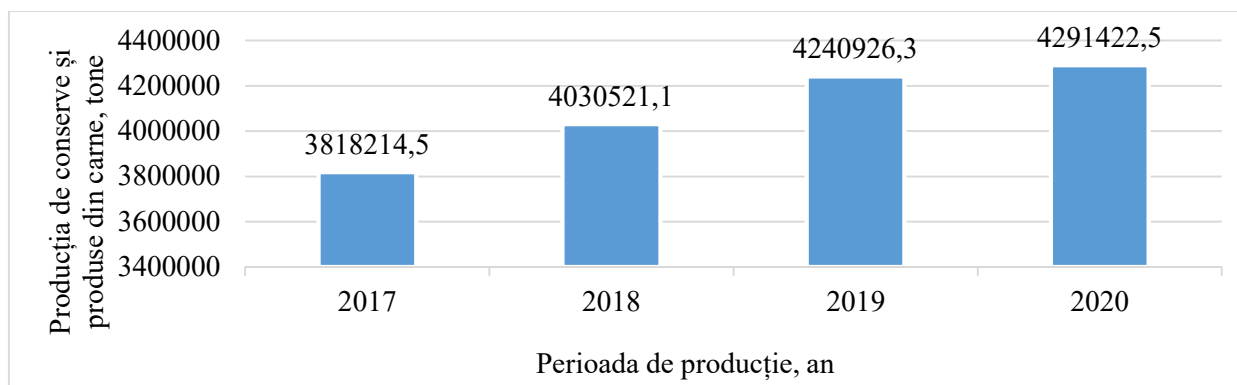
Lucrarea prezentată are ca scop influența utilizării nitraților și nitriților în produsele din carne, efectul negativ asupra sănătății, precum și analiza sondajului de opinie efectuat privind impactul de nitrați/nitriți în produsele din carne.

## 1. Consumul de carne și produse din carne la nivel național

Interesul pentru consumul de carne și impactul acestuia asupra mediului și sănătății a crescut semnificativ în ultimele câteva decenii și aceasta creștere a condus la o cerere mai mare pentru aceste date fiabile.

Sectorul industriei alimentare și anume industria cărnii este poziționat în ultimii 2 ani pe locul 3 după producția anuală și este preocupată de producerea produselor de primă necesitate. Conform Biroului Național de Statistică din Republica Moldova producția din industria cărnii (Fig. 1) reprezintă un volum de producție de carne care a crescut cu 10,4% în 2020 în comparație cu 2019. Pe locul întâi s-a poziționat industria panificației care reprezintă în 2019 (130,9 mii tone/an), în 2020 (123,1 mii tone/an) și locul 2 industria moraritului care în 2019 (120,9 mii tone/an), în 2020 (108,8 mii tone/an) [9].

Conform datelor analizate din Biroul Național de statistică din Republica Moldova prezentate în figura 1 observăm că producția conservelor și produselor din carne din 2017 până în 2020 a crescut cu peste 11%, ceea ce reprezintă o creștere considerabilă motivele fiind creșterea cererii din partea consumatorilor, mărirea cantității de produse din carne pentru export.



**Figura 1. Volumul producției de conserve și produse din carne în Republica Moldova**

Din punct de vedere a datelor din Biroul Național de Statistică din Republica Moldova prezentate în Tab. 1 [9] putem constata că și consumul mediu anual pe cap de locuitor a cărnii și produselor din carne la fel e în creștere cu 2,8% în anul 2020 față de anul 2019.

Tabelul 1

**Consumul mediu anual pe cap de locuitor în Republica Moldova a cărnii și produselor din carne**

Produse alimentare	2019	2020
Carne și produse din carne	52,8	54,3

Analizând datele respective rezultă că indiferent dacă produsele din carne conțin aditivi alimentari sau nu, consumatorii continuă să consume produsele respective.

## 2. Toxicitatea utilizării nitriților și nitraților

Toxicitatea nitriților sau a nitraților au fost observate atunci când doza zilnică a acestor aditivi depășește (10 g în doză zilnică). Acțiunile adverse a azotitului se manifestă în direcțiile:

1. **Toxicitatea directă** și anume de combinare cu hemoglobina din sânge cu formare de metmioglobină care se manifestă prin faptul că azotatul se leagă de hemoglobină și ca rezultat nu mai este capabil să transporte oxigen la țesuturi. Cei mai afectați sunt copii nou născuți și anumite persoane care au deficiență ereditară în anumite enzime, persoanele cu aciditate gastrică redusă și persoanele în vârstă [6].

2. **Toxicitatea indirectă** prin formarea de nitrozamine cu acțiune cancerigenă și de atrofiere a glandei suprarenale, nitrozamine care se formează atât *in vitro* (în produse care conțin amine, alimente care sunt supuse unor procese de procesare și depozitare) dar și *in vivo*.

De asemenea azotitul prezintă și un efect oxidant și asupra citocromilor, precum și asupra tuturor sistemelor oxidoreducătoare, reducând rezervele de vitamina A din ficat și perturbă funcția tiroidiană [7].

Efectul nitraților și nitriților în alimentația omului este asociat cu riscul de cancer. Cu toate acestea, rezultatele publicate ale studiilor privind relația dintre aportul de nitrați și nitriți și riscul de cancer sunt inconservente. Pe de o parte, există multe dovezi ale unei legături între aportul de nitrați/nitriți și un risc relativ mai mare de cancer de sân, gastric, colorectal, esofagian și tiroidian. Pe de altă parte multe analize care s-au efectuat asupra asociației nitriților și nitraților cu riscul de cancer au rămas a fi niște asociații slabe [8].

## 3. Influența nitriților și nitraților asupra procesării cărnii

Nitriții au următoarele efecte pozitive asupra produselor din carne și anume: efecte antibacteriene; efecte de colorare; efecte de aromatizare.

Efectul său antibacterian combate dezvoltarea bacteriei *Clostridium botulinum*. Aditivul mai acționează și asupra altor microorganisme aerobe și anaerobe, ca de exemplu: *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Salmonella*. Adăosul de clorură de sodiu, precum și de ascorbați și izoascorbați (amestec de sărare) are un efect sinergetic asupra azotiților, mărind astfel capacitatea lor de inhibare a microorganismelor.

După sacrificarea animalului, culoarea cărnii se schimbă. Culoarea brună se datorează faptului că mioglobina, care conține în structura sa  $Fe^{2+}$ , se transformă în metmioglobină (MMb) sau methemoglobină (MHb), prin oxidarea  $Fe^{2+}$  la  $Fe^{3+}$ . Azotiții, împreună cu ceilalți agenți de sărare introduși în carne, acționează asupra metmioglobinei (sau MHb), pe care o transformă într-un pigment roșu-strălucitor - nitrozomioglobina (NO-Mb) sau nitrozohemoglobina (NO-Hb), cu o frumoasă culoare roșie pentru carnea conservată. Deci, necesitatea utilizării acestor aditivi constă în faptul că produsele din carne, prin culoarea pe care o capătă, devin atractive pentru consumator și au aspectul cărnii proaspete.

Azotiții au și un efect slab aromatizant asupra produselor din carne, deoarece inhibă procesul de oxidare a lipidelor. Astfel, unele substanțe rezultate din metabolizarea lipidelor, ca: aldehida valerianica, hexanalul (produsi specifici rânțezirii grăsimilor) se formează în cantitate mică și deci, în prezența aditivilor mai sus-menționați, aroma cărnii este mai plăcută [4].

Nitrații și nitriții împreună cu clorura de sodiu sunt adăugați în mod obișnuit la carne în timpul procesului de sărare/ procesare. Doza admisibilă a nitritului de sodiu, conform HG Nr. 229 din 29.03.2013 sunt prezentate în Tab. 2 [5].

Tabelul 2

Doza admisibilă de nitrit de sodiu

Numărul E al aditivului alimentar adăugat	Denumirea aditivului alimentar adăugat	Nivelul maxim în preparatul enzimatic	Nivelul maxim în produsul alimentar final cu excepția băuturilor
E 250	Nitrit de sodiu	500 mg/kg	0,01 mg/kg

#### 4. Rezultate și discuții

A fost realizat un sondaj de opinie în cadrul studiului pentru a studia necesitatea informării consumatorilor privind influența nitraților și nitriților utilizați la fabricarea produselor din carne. Astfel, sondajul de opinie a avut următoarele obiective: 1. Evaluarea nivelului de cunoștințe despre nitriți și nitrați în produsele alimentare (produse din carne) în rândul respondenților; 2. Identificarea tipului de carne consumate cel mai frecvent; 3. Stabilirea frecvenței consumului de carne și produse din carne.

La începutul chestionarului s-a introdus o întrebare filtru, pentru a evidenția procentul de populație consumatoare de carne la modul general. Eșantionul a fost constituit din 114 de persoane, dintre care 103 (reprezentând 90% din total) au declarat că sunt consumatori de carne și 11 (reprezentând 10% din total) nu sunt consumatori de carne (Fig. 2).

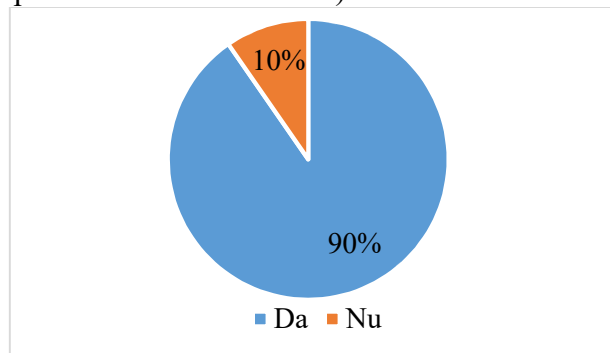


Figura 2. Consumatori de carne

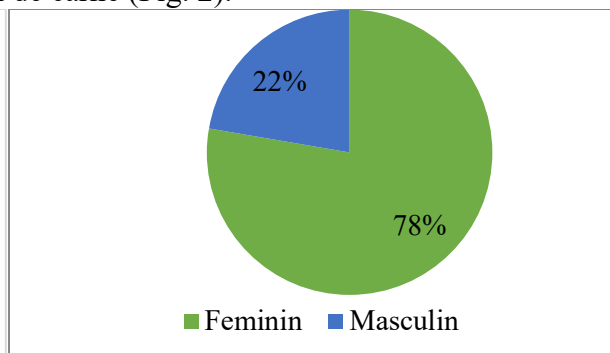


Figura 3. Repartizări pe gen

Ca urmare a răspunsurilor la întrebarea filtru, restul chestionarului a putut fi completat doar de consumatorii de carne. Dintre 90% din persoanele care au declarat că sunt consumatori de carne, circa 78% sunt femei și 22% sunt bărbați (Fig. 3) cu vârsta cuprinsă între 18 și 69 de ani (vârsta medie de viață în ultimii 5 ani în Republica Moldova la femei reprezintă  $\pm 40$  ani, la bărbați  $\pm 37$  ani).

Participanții cu vârsta cuprinsă între 18-29 de ani prezintă cel mai mare procent (74%) și 14% sunt în categoria de vârstă care cuprinde 30-39 de ani. O explicație posibilă a prevalenței respondenților din categoria de vârstă între 18-29 de ani își are originea în faptul că chestionarul a fost distribuit prin rețelele de socializare disponibile online (Facebook, Whatsapp, Viber) (Fig. 4). Au participat persoane atât din regiuni rurale cât și urbane, din mediul urban reprezintă 83%, din mediul

rural 17%. La fel putem constata că suma veniturilor lunare a prevalat între 2900 de lei și 7900 lei, acest venit reprezintă salariu mediu pe țară din Republica Moldova (Fig. 5).

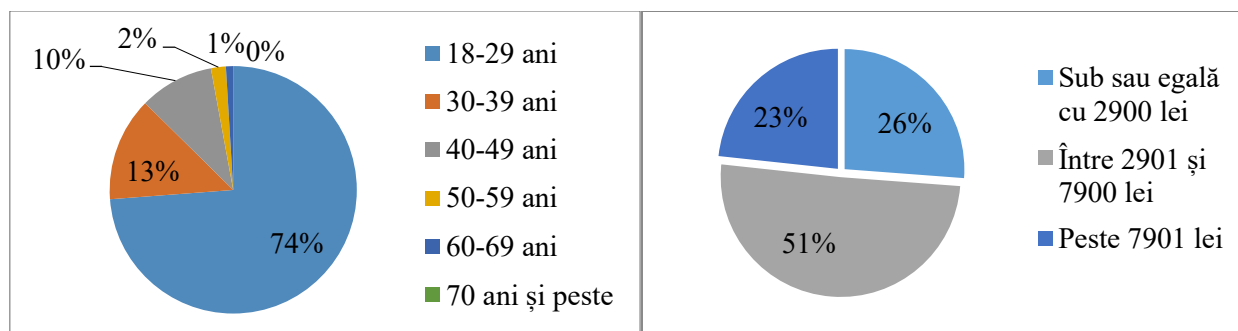


Figura 4. Categoriile de vârstă

Figura 5. Repartizarea salariului

Unul din obiectivele studiului a vizat identificarea tipului de carne consumat în mod frecvent, acestea au avut de ales între tipurile de carne: pasăre, vită, porc (Fig. 6).

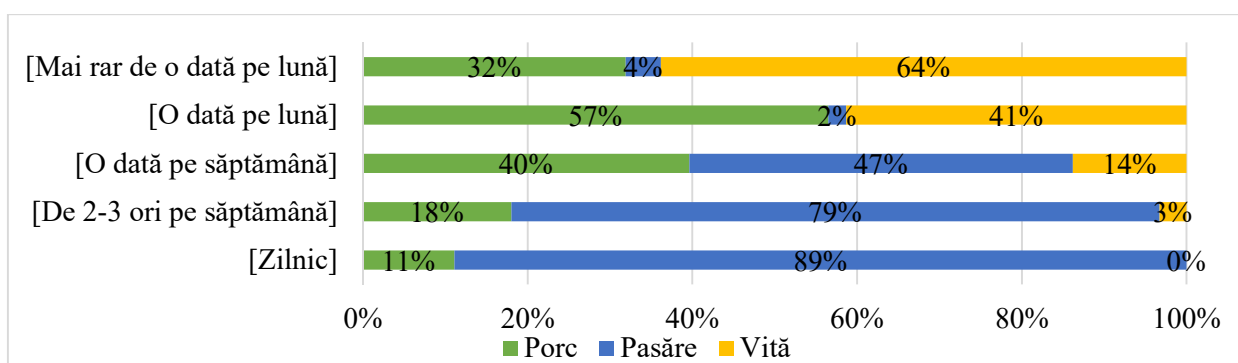


Figura 6. Tipuri de carne consumată și frecvența de consum

Circa 89% au exprimat că consumă zilnic carne de pasăre, 11% consumă carne de porc și 0% consumă carne de vită, dar la indicatorul “mai rar de o dată pe lună” datele sau modificat în felul următor 64% au precizat că consumă carne de vită, 32% carne de porc și doar 4% carne de pasăre. Ca o comparare dintre aceste date s-a contatat că carnea de pasăre în marea majoritate este consumată zilnic din mai multe consecințe: este mai ieftină, se gătește mai repede, se găsește în cantități mari în diferite tipuri de magazine.

Principalul obiectiv de la care a pornit efectuarea sondajului a fost de a identifica cunoștințele consumatorilor despre nitriți și nitrați în produse din carne și de a evalua percepția oamenilor despre aditivi alimentari. Circa 47,57% din participanți au considerat că nitriții și nitrații sunt amelioratori de culoare și aroma și 26,21% din participanți nu au știut ce reprezintă (Fig. 7).

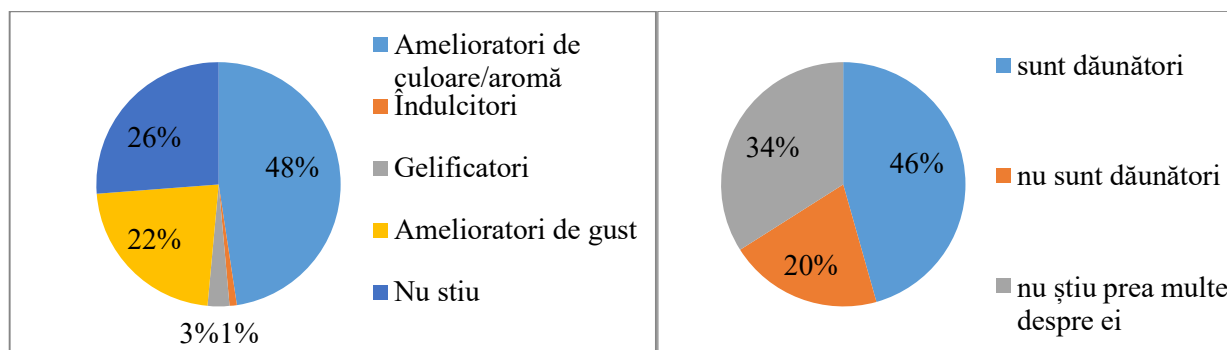


Figura 7. Rolul nitriților și nitraților

Figura 8. Caracteristica aditivilor alimentari

Circa 45,63% au declarat că nitriții și nitrații sunt dăunători și 33,98% nu cunosc ce sunt aditivi alimentari (Fig. 8), motivul fiind necunoașterea ingredientelor de pe eticheta produselor, dar acest fapt nu îi opresc pe consumatori de a cumpăra produsele date.

Aproximativ 33% din participanți au declarat că E249/E250 sunt adaosuri periculoase, 32% au considerat din contra că sunt nocivi pentru om, 11% au susținut că sunt toxice, 15% că sunt cancerigene (Fig. 9). Comparând aceste date putem menționa că totuși prevalează răspunsurile negative față de acești aditivi alimentari, rezultă că oamenii sunt incorect sau deloc informați.

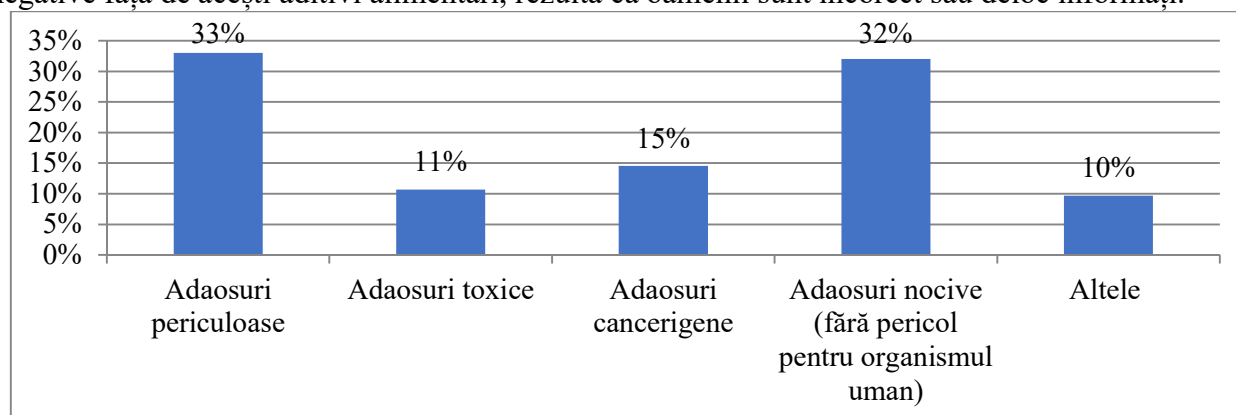


Figura 9. Caracteristica E 249/E 250

### Concluzii

Industria cărnii este asociată în special cu utilizarea nitraților și nitriților, deoarece aceste substanțe sunt considerate ca aditivi alimentari multifuncționali în industria cărnii. Datorită efectului cancerigen potențial, nitrații și nitriții ar trebui să fie limitați în industria cărnii. Cu toate acestea, găsirea alternativei perfecte la nitrați/nitriți în procesarea cărnii este foarte dificilă datorită naturii sale multifuncționale. De aceea este necesar de informat consumatorul despre impactul nitraților/nitriților asupra organismului uman.

### Referințe

1. GASSARA, F., KOUASSI, A. P., BRAR, S. K., BELKACEMI, K. Green alternatives to nitrates and nitrites in meat-based products—a review. In: *Critical reviews in food science and nutrition*, №56 (13), 2016. pp. 2133-2148. ISSN 1040-8398 (print), ISSN 1549-7852 (online).
2. BEDALE, W., SINDELAR, J. J., MILKOWSKI, A. L. Dietary nitrate and nitrite: Benefits, risks, and evolving perceptions. In: *Meat science*, Volume 120, October 2016. pp. 85-92. ISSN 0309-1740.
3. NUJIĆ, Marija, HABUDA-STANIĆ, Mirna. Nitrates and nitrites, metabolism and toxicity. In: *Food Health Dis*, 6, 2017. pp. 63-72. ISSN 2233-1220 (Print), ISSN: 2233-1239 (Online).
4. ORANESCU, E. *Aditivi alimentari, necesitate și risc*. Editura AGIR, București, 2008. 376 p. ISBN: 978-973-720-176-8.
5. Hotărârea Guvernului Republicii Moldova pentru aprobarea Regulamentului sanitar privind aditivii alimentari: nr. 229 din 29.03.2013. In: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 2013, nr. 69-74, art. 283.
6. TOFANĂ, M. *Aditivi alimentari. Interacțiunea cu alimentul*. Editura AcademicPres, Cluj-Napoca, 2006. 330 p. ISBN (10) 973-744-035-8.
7. BANU, C. (coord.). *Aplicații ale aditivilor și ingredientelor în industria alimentară*. Editura ASAB, București, 2010. 677 p. ISBN 9789737725707.
8. KARWOWSKA, M., KONONIUK, A. Nitrates/nitrites in food - Risk for nitrosative stress and benefits. In: *Antioxidants*, 9(3), 241. 2020. ISSN 2076-3921. <https://doi:10.3390/antiox9030241>
9. *Anuarul Statistic al Republicii Moldova*. Chișinău: BIROUL NAȚIONAL DE STATISTICĂ AL REPUBLICII MOLDOVA, 2020. 473 p. ISBN 978-9975-3481-4-0.316+338(478)(083.41)=135.1=111=161.1.