

## SURSE DE PROTEINE VEGETALE PENTRU OBTINEREA PRODUSELOR ALIMENTARE DE NOUĂ GENERAȚIE

Iana CIUGUREANU

Departamentul Tehnologia Produselor Alimentare, CSPA-221M, Facultatea Tehnologia Alimentelor,  
Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova

Autorul corespondent: Iana Ciugureanu, [iana.ciugureanu1@tpa.utm.md](mailto:iana.ciugureanu1@tpa.utm.md)

Îndrumătorul/coordonatorul științific **Viorica BULGARU**, dr., conf. univ., DTPA

**Rezumat.** Modelul actual de consum al produselor alimentare este considerat unul nesustenabil, prin prisma creșterii numărului de consumatori cu probleme de sănătate obținute în urma unei alimentații incorecte (subnutriție, obezitate, deficiență de micronutrienți) precum și prin impactul sistemelor agroalimentare asupra mediului înconjurător (emisii de gaze cu efect de seră), producția animalelor fiind cea mai îngrijorătoare ramură. O altă problemă este provocarea de a produce produse alimentare de calitate în cantități suficiente pentru populație. În acest context, în domeniul industriei alimentare este un interes în creștere pentru obținerea de formule alimentare noi pe bază de proteine vegetale, cu potențial nutrițional de a înlocui proteinele de origine animală, în special din carne, având în vedere dezavantajele creșterii efectivelor de animale (bovine) și consumul de carne. Astfel, proteinele vegetale câștigă în mod constant popularitate, fiind o sursă bună de macronutrienți vitali și desigur fiind cultivate în cantități suficiente, aspecte ce corespund principiilor securității alimentare.

**Cuvinte cheie:** leguminoase, cereale, metode emergente, analogi de carne

Astăzi există o mare preocupare de a utiliza sursele de proteine vegetale în calitate de înlocuitori pentru proteine derivate de la animale având în vedere impactul creșterii animalelor asupra gradului de poluare a mediului înconjurător, și anume procesul de creștere a animalelor care este responsabil pentru 15 % din totalul emisiilor de gaze cu efect de seră, consumul a 70 % din apă și 26 % din suprafața terenurilor [1, 2].

De asemenea, industria alimentară se confruntă cu o mare provocare privind satisfacerea necesarului de produse alimentare de calitate care să poată hrăni mai mult de nouă miliarde de oameni până în 2050, respectând principiile unui mod durabil și accesibil din punct de vedere ecologic. În acest context, consumatorii conștientizează importanța reducerii risipei de produse alimentare dar și introducerea în dieta alimentară a produselor bogate în proteine de origine vegetală care sunt mult mai accesibile și au mai multe beneficii pentru sănătate în comparație cu cele de origine animală [3].

Proteinele vegetale datorită proprietăților fizico-chimice și funcționale pe care le posedă pot fi un ingredient de bază în obținerea unui sortiment larg de produse alimentare, un grup aparte fiind analogii de carne.

Analogii de carne sunt caracterizați ca produse alimentare care simulează și reproduc caracteristicile organoleptice, fizico-chimice și estetice ale produselor din carne, având o valoare nutritivă similară cărnii. Materii prime recomandate în fabricarea analogilor de carne sunt leguminoasele, cerealele, pseudo-cerealele, semințe. Proteinele din soia, glutenul de grâu, proteinele din semințe de bumbac și alte proteine vegetale au fost folosite cu succes pentru prepararea analogilor de carne, fiind o materie primă accesibilă economic, cu un aport important de aminoacizi esențiali, săruri minerale și vitamine.

Sunt cunoscute 3 tipuri de analogi de carne:

- tip emulsie - au o textură și un profil senzorial unic, ca rezultat al capacităților de reținere a apei și de legare a grăsimilor similare cu cele demonstrate de proteinele țesutului muscular animal tocate fin – miozina și actina, atunci când sunt solubilizate.
- tip tocătură – se clasifică după tipul de tocătură: fină și grosieră. Această grupă de substituenți de carne se manifestă printr-un grad de succulență și fermitate înalt.
- tip mușchi întreg – imită structură cărnii natural. În cazul dat, calitatea proteinelor vegetale și tehnicile de procesare joacă un rol decisiv în obținerea structurii stratificate fibroase, precum și a succulentei analogilor de carne tip mușchi întreg [4].

Procesul de extrudare (cu umiditate scăzută și umiditate ridicată) este cel mai des utilizat în obținerea analogilor de carne din materii prime vegetale sustenabile.

Procesul de extrudare cu umiditate scăzută (<40%) este utilizată pentru obținerea unei structuri anizotrope. În cazul dat se obțin produse cu structuri expandate, poroase, datorită evaporării apei, din cauza temperaturilor ridicate ale materialului (>100°C). Acest gen de extrudare se caracterizează prin lipsa unui tunel de răcire [5]. În extrudarea cu umiditate ridicată, evaporarea apei și expansiunea matricei proteice sunt prevenite la trecerea produsului prin tunelul de răcire [6]. Tehnologia de extrudare cu umiditate ridicată este utilizată pe scară largă pentru a prepara proteine vegetale texturate cu conținut de umiditate cuprins în limitele 40-70% și, ulterior, pentru a crea diferite tipuri de analogi de carne, în special tip carne tocată și tip emulsie. De asemenea, este un proces continuu de obținere a analogilor de carne în care este bine reprodus aspectul și textura fibroasă a cărnii naturale (mușchi întreg) [7, 8].

Dezvoltarea de produse alimentare noi cu utilizarea materiilor prime vegetale sustenabile și utilizarea tehnologiei de extrudare cu umiditate ridicată, care este cea mai fezabilă, simplă și ușor adaptabilă pentru dezvoltarea analogilor de carne, ar fi o contribuție importantă în industria alimentară națională.

**Mulțumiri:** Proiect bilateral moldo-turc 23.80013.5107.3TR Dezvoltare durabilă de produse alimentare de nouă generație, bogate în nutrienți: evaluarea relației dintre ingrediente, metodele de procesare utilizate și proprietățile tehnico- și bio-funcționale.

#### **Bibliografie:**

- [1] Y. Wang, W. Cai, L. Li, Y. Gao, K. H. Lai., „Recent advances in the processing and manufacturing of plant-based meat” in *Journal of agricultural and food chemistry*, 56(8), pp. 2681-7, 2008, doi: 10.1021/acs.jafc.2c07247.
- [2] M. C. Heller, G. A. Keoleian, Beyond Meat's Beyond Burger Life Cycle Assessment „A Detailed Comparison Between a Plant-Based and an Animal-Based Protein Source”, *Center for Sustainable Systems*, University of Michigan, 2018.
- [3] D. F. Li, J. S. Fell, S. A. Pace, J. B. Siegel, I. Tagkopoulos and E. S. Spang, „Techno-economic assessment of animal cell-based meat”, *Publisher: BioRxiv*, 2020. doi:10.1101/2020.09.10.292144.
- [4] V. L. Pietsch, R. Werner, H. P. Karbstein and M. A. Emin, „High moisture extrusion of wheat gluten: Relationship between process parameters, protein polymerization, and final product characteristics”, *Journal of food engineering*, 259, pp. 3-11, 2019.
- [5] P. Malav, S. Talukder, P. Gokulakrishnan and S. Chand, Meat analog: „A review. Critical Reviews in *Food Science and Nutrition*”, 55(9), pp.1241–1245, 2015.
- [6] P. Wittek, N. Zeiler, H. P. Karbstein, M. A. Emin, „High Moisture Extrusion of Soy Protein: Investigations on the Formation of Anisotropic Product Structure”, *Foods*, 10(1), pp. 102, 2021, <https://doi.org/10.3390/foods10010102>.

- [7] E. Schmid, M. Farahnaky, A. B. Adhikari and P. J. Torley, „High moisture extrusion cooking of meat analogs: A review of mechanisms of protein texturization”, *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 21, pp. 4573– 4609, 2022.
- [8] K. Liu and F. H. Hsieh, „Protein–protein interactions during high-moisture extrusion for fibrous meat analogues and comparison of protein solubility methods using different solvent systems”, *Journal of agricultural and food chemistry*, 56(8), pp. 2681-2687, 2008.