

## ALTERNATIVELE PROTEICE ÎN CONTEXUL DEFICIENȚEI DE PROTEINĂ ANIMALĂ

Nikoleta POJOGA<sup>1</sup>, Alexandrina COJOCARI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamentul Alimentație și Nutriție, grupa TMAP-201, Facultatea Tehnologia Alimentelor, Universitatea Tehnică din Moldova, Chișinău, Republica Moldova

\*Autorul corespondent: Nikoleta Pojoga, e-mail [nikoleta.pojoga@an.utm.md](mailto:nikoleta.pojoga@an.utm.md)

Îndrumător/coordonator științific: Tatiana CAPCANARI, dr. conf. univ,  
Departamentul Alimentație și Nutriție, UTM

**Rezumat.** Proteinele sunt compuși organici macromoleculari constituiți din lanțuri simple sau complexe polipeptidice, ce au ca unități resturi de aminoacizi. Acestea sunt esențiale pentru o bună funcționare și dezvoltare a organismului uman. Malnutriția proteino-energetică reprezintă o formă de malnutriție care este definită ca o serie de afecțiuni ca rezultat al lipsei în dietă de proteine și/sau energie (calorii) în proporții variate. Astfel deficiența de proteină în organism se poate solda cu boli grave ca Marasmus și Kwashiorkor. În contextul deficitului de carne de porc în toată piața europeană, se cercetează diferite soluții pentru ca populația să obțină proteina necesară pentru o alimentație corectă și echilibrată. Carnea de laborator și izolatele proteice sunt drept soluții de salvare.

**Cuvinte cheie:** proteină, insuficiența proteinei animale, malnutriția proteico-energetică, marasmus, kwashiorkor, carne de laborator, izolate proteice

### Introducere

Proteinele sunt compuși organici macromoleculari constituiți din lanțuri simple sau complexe polipeptidice, ce au ca unități resturi de aminoacizi. Ele oferă o gamă largă de funcții în organismele vii, precum: catalizarea reacțiilor metabolice (cu ajutorul enzimelor și complexelor enzimatic), reacționarea ADN, semnalizarea celulară, bază structurală în celulă și transportul moleculelor. Diferența mare dintre proteine este secvența de aminoacizi din catenă, care este impusă cu precizie de secvența de nucleotide dintr-o anumită genă. Ca urmare a secvenței și a altor proprietăți, proteinele se aranjează spațial, ce au și o structură tridimensională particulară, benefică pentru activitatea lor. Proteinele sunt existente în celulele tuturor organismelor vii în proporție de peste 50% din masa uscată. Un conținut mare de proteine, în corpul viu, se găsește în mușchi, piele, oase și alte părți ale corpului uman, ce includ enzime, hormoni și anticorpi.

Proteinele în funcție de compoziția chimică sunt clasificate precum:

1. Holoproteine cu următoarele clase de proteine:
  - Proteine globulare sunt substanțe solubile în apă sau în soluții saline: protaminele, histonele, prolaminele, gluteinele, globulinele, albuminele.
  - Proteinele fibrilare specifice regnului animal, având rol de susținere, protecție și rezistență mecanică: colagenul, cheratina și elastina.
2. Heteroproteinele sunt proteine complexe care sunt reprezentate din o parte proteică și o parte prostetică, se pot clasifica astfel:
  - Glicoproteine
  - Lipoproteine
  - Nucleoproteine

Necesarul de proteine recomandat pentru adulți pentru fiecare kilogram al greutatei sale, este de aproximativ 1 gram, drept excepție fiind femeile însărcinate sau cele care alăptează, și persoanele ce îndeplinesc activități fizice intense, acestea având nevoie de un conținut mai mare de proteine, precum până la 3,5 gr. /kg.

Proteinele se găsesc în diferite surse complete și incomplete:

- Cele complete sunt de origine animală – fiind carnea (pui, peste, curcan, porc, vită), ouăle și produsele lactate. Acestea conțin aminoacizi esențiali care favorizează la constituirea mușchilor și țesuturilor.
- Cele incomplete sunt de origine vegetală – precum cerealele (porumb, ovăz, secară, grâu), soia, oleaginoase, fasole, mazăre uscată și alte legume. Acestea oferă o cantitate mai mică de aminoacizi.

Deficitul de proteine pentru un organismul viu poate duce la diverse maladii grave sau mai puțin grave [1].

### **Marasmus**

*Marasmus* reprezintă una dintre cele trei forme severe de malnutriție proteo-calorică, alături de kwashiorkor și kwashiorkor marasmic. Aceste tipuri de subnutriție prezintă un grup de stări patologice ce se asociază cu deficitul nutrițional și energetic și anume se observă la copiii în țările în curs de dezvoltare. Anume această boală precum marasmusul este o stare cauzată de deficitul de calorii și energie. Malnutriția proteo-calorică se manifestă deseori cu infecții ale tractului gastrointestinal. Marasmusul reprezintă o problemă la nivel global și implică afectarea a peste 50 milioane de copii sub vârsta de 5 ani. Aceste boli au factorii de risc ce includ retardul mental, fibroza chistică, neoplasmul, bolile cardiovasculare și bolile renale în stadiul final, netratarea la timp duce la o mortalitate ridicată, dar și la morbiditate și la o dezvoltare neurologică. Marasmusul este distribuit în mod egal între sexe, totuși, ca urmare a diferențelor culturale din unele părți ale lumii, femeile pot prezenta un risc crescut de această maladie [2].

### **Kwashiorkor**

O altă maladie provocată de deficiența de proteine este Kwashiorkor. Această maladie reprezintă o formă de malnutriție proteică gravă definită prin edem și un ficat mărit cu infiltrate grase. Se consideră că ar fi cauzată de o contribuție calorică suficientă, însă cu un consum insuficient de proteine (sau absența de proteine de o calitate bună), ceea ce o face diferită de Marasmus. Aceasta apare la copiii înțărcați până la o vârstă aproximativă de cinci ani.

Este deseori constatată în mare parte în țările și regiunile cu venituri mici și medii, drept exemplu ar servi țări precum: Asia de Sud-Est, America Centrală, Congo, Etiopia, Puerto Rico, Jamaica, Africa de Sud și Uganda, unde semnele de sărăcie sunt evidente și accentuate.

Făcând o comparație cu marasmusul din țările în curs de dezvoltare, kwashiorkorul este mai puțin predominant, „0,2%-1,6% pentru kwashiorkor și 1,2%-6,8% pentru marasmus”. Agenți precum „dieta, localizarea geografică, clima și expunerea la aflatoxină” sunt însoțiți de diferența de predominanță pentru kwashiorkor și marasmus.

### **Simptome ale kwashiorkor:**

- Edem (umflarea cu lichid, în special la glezne și picioare)
- Stomac umflat cu ascită (acumulare de lichid în cavitatea abdominală)
- Păr uscat, fragil, căderea părului și pierderea pigmentului în păr
- Dermatita, pielea uscată, decojită, pete solzoase sau pete roșii
- Ficat mărit, un simptom al bolii ficatului gras
- Masa musculară epuizată, dar grăsimea subcutanată reținută (sub piele)
- Deshidratarea
- Pierderea poftelor de mâncare (anorexie)
- Iritabilitate și oboseală

### **Metode de prevenire a marasmusului și kwashiorkor:**

- Educație. Informarea populațiilor cu privire la alimentația de bază, beneficiile alăptării sau nevoile nutriționale ale copiilor și ale mamelor.

- Suport nutritional. OMS și alte organizații lucrează pentru a reintroduce culturile native care oferă surse de proteine și micronutrienți în țările afectate. Au dezvoltat formule nutritive realizate din resursele disponibile local, cum ar fi laptele degresat și arahide.
- Controlul bolii. Îmbunătățirea sanitației și imunizările ar putea contribui în mare măsură la prevenirea malnutriției, controlul medical și alimentarea corectă cu toate sursele de vitamine și minerale necesare organismului [2].

### **Alternativele proteice în contextul deficienței de proteină**

În contextul deficitului de carne de porc în toată piața europeană, se cercetează diferite soluții pentru ca populația să obțină proteina necesară pentru o alimentație corectă și echilibrată, din acest motiv carnea crescută în laborator și izolatele proteice sunt drept soluții de salvare.

### **Carnea de laborator**

Carnea de cultură este carnea produsă prin cultivarea celulelor animale in vitro. Este o formă de agricultură celulară. Carnea de laborator este produsă folosind tehnici de inginerie tisulară, pionier în medicina regenerativă.

Carnea de laborator are exact aceleași celule animale ca ceea ce se consideră în mod tradițional carnea unui animal. Cu toate acestea, carnea cultivată în laborator are potențialul de a reduce efectele negative asupra sănătății ale consumului de carne. Când cultivăm carne într-un laborator, oamenii de știință din alimentație pot controla de fapt cantitățile de colesterol dăunător și grăsimi saturate din fiecare tăietură. Deși nu conține antibiotice dăunătoare și hormoni de creștere ai cărnii tradiționale, carnea cultivată în laborator conține aceeași cantitate de proteine care este esențială pentru sănătatea și funcționarea corectă a corpului nostru și putem obține mai mult decât suficiente proteine benefice din plante.

Diferența ține de modul în care ajunge în farfurie: carnea crescută în laborator provine din celulele recoltate de la un animal viu, în timp ce carnea convențională provine de la un animal care este crescut și ucis pentru consumul uman.

Avantajele cărnii cultivate în laborator:

- Introducerea cărnii cultivate în laborator oferă consumatorilor o altă modalitate de a obține gustul, textura și nutriția pe care și le doresc de la carnea tradițională, fără a avea un impact asupra mediului sau cruzimea față de animale.
- Înlocuirea fructelor de mare tradiționale cu fructe de mare cultivate poate proteja oceanul de pescuitul excesiv, piscicultura în fabrică și poluarea apei.
- Oamenii de știință din domeniul alimentației pot ajusta profilul nutrițional al cărnii cultivate în laborator pentru a oferi aceleași proteine pe care și le doresc consumatorii, fără grăsimile saturate și colesterolul cărnii tradiționale.

Însă are și careva dezavantaje carnea de cultură:

- O parte din carnea cultivată în laborator conține un subprodus animal cunoscut sub numele de ser fetal de bovină. Abatoarele obțin ser fetal de bovine prin colectarea sângelui de la vițeii nenăscuți ai vacilor gestante, după ce acestea sunt ucise.
- O altă controversă în jurul cărnii cultivate în laborator este prețul acesteia. Se pare că unele companii lucrează cu un cost de aproximativ 50 \$ per porție - mult mai scump decât carnea convențională [3].

### **Izolatele proteice**

O altă alternativă ar fi izolatele proteice. Izolatele proteice sunt forme rafinate de proteine care conțin cantitatea mai mare de proteine cu mai mare digestibilitate. În zilele noastre sunt surse majore de proteine ieftine, în special pentru sportivi, culturisti, vegetarieni și a câștigat o aplicare largă în diverse industrii de băuturi și lactate și alimente pentru sugari datorită proprietăților sale funcționale diferite. Este produs pe scară largă din prăjitura dezulată de leguminoase, cum ar fi arahide, soia și

alte și surse animale precum peștele și laptele printr-o combinație de izoelectrice și precipitare alcalină folosind H<sub>2</sub>S<sub>04</sub> și NaOH, urmată de centrifugare pentru a obține purul.

Proteinele care sunt utilizate în procesarea alimentelor sunt de diverse origini și pot fi clasificate în general în proteine animale (gelatine), vegetale proteine (de exemplu, proteine din arahide, proteine din soia, grâu proteine, proteine din migdale, proteine din făină de canola etc.) și proteine de origine animală (de exemplu, lapte proteine).

Multe plante au atras mult interes ca sursă de proteine ieftine pentru a suplimenta dieta umană, aceasta includ printre altele soia și arahide izolate care pot fi uscate în continuare sub formă de pulbere de aproximativ 90% proteine. Problema cu factorii antinutriționali din leguminoase pot fi diminuați cu succes prin aceste metode de prelucrare. Arahide conține 26-29% proteine cu bune calitate nutrițională. Proteinele de arahide sunt folosite pentru proprietățile lor funcționale (emulsionare, formând) sau pentru proprietățile lor nutritive în diferite produse alimentare. Se folosesc și pentru nutriția umană în țările în curs de dezvoltare să supliment de cereale, băuturi și lapte degresat. Izolatul proteic de arahide poate fi preparat din prăjitura de arahide degresata sau pudrata prin macerare cu tampon fosfat ridicat de sare, urmată de centrifugare. După centrifugare, peletul poate fi dializat împotriva apei distilate peste noapte la 4 °C și apoi liofilizat [4].

### **Concluzii**

În urma efectuării cercetării tehnico-științifice la tema „Alternativele proteice în contextul deficienței de proteină animală”, am constatat că proteinele sunt esențiale pentru o bună funcționare și dezvoltare a organismului uman. Fiecare om are nevoie de un anumit % de proteină anumită pentru buna funcționare a organismului, încălcarea acestei norme poate duce la maladii grave, precum malnutriția proteino-energetică, Marasmus, Kwashiorkor. Problema cu deficiența proteinei animale persistă în țările slab dezvoltate, sau în curs de dezvoltare, ce poate fi ameliorată prin diverse soluții precum cele prezentate mai sus și anume carnea elaborată în laborator și izolatele proteice.

### **Referințe**

1. DAMODARAN, S. *Food proteins: an overview. Food proteins and their applications*, 2017, pp. 1-24. DOI:10.1201/9780203755617-1
2. ALOU, M. T., GOLDEN, M. H., MILLION, M., RAOULT, D. Difference between kwashiorkor and marasmus: Comparative meta-analysis of pathogenic characteristics and implications for treatment. *Microbial Pathogenesis*, 2021, pp. 150. DOI:10.1016/j.micpath.2020.104702
3. SERGELIDIS, D. Lab grown meat: The future sustainable alternative to meat or a novel functional food. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*, 17(1), 2019, pp. 12440-12444. DOI:10.26717/BJSTR.2019.17.002930
4. SHEVKANI, K., SINGH, N., KAUR, A., RANA, J. Structural and functional characterization of kidney bean and field pea protein isolates: A comparative study. *Food Hydrocolloids*, 43, 2015, pp. 679-689. DOI:10.1016/j.foodhyd.2014.07.024