

## Extragerea fracțiilor proteice la procesarea electrofizică a zerului

Bologa<sup>1</sup>, M., Vrabie<sup>1</sup>, E., Stepurina<sup>2</sup>, T., Vrabie<sup>3</sup>, V., Iliasenco<sup>1</sup>, O., Paladi<sup>1</sup>, I., Sprincean<sup>1</sup>, C.,  
Policarpov<sup>1</sup>, A., Gonciaruc<sup>1</sup>, V.

1. *Institutul de Fizică Aplicată, AȘM*; 2. *Universitatea de Stat din Moldova*;
  3. *Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie, AȘM*;
- vrabie657@yahoo.com*

Procesarea electrofizică a zerului reprezintă o metodă avansată, ce se bazează pe activarea electrochimică a mediilor disperse și prevede electrofracționarea zerului cu obținerea concentratelor proteice minerale (CPM) și izomerizarea simultană a lactozei în lactuloză fără utilizarea directă a reagenților chimici.

Obiectivele cercetărilor au constat obținerea concentratelor proteice minerale cu conținut proteic predeterminat și evidențierea efectivă a tuturor fracțiilor din zer la aplicarea tehnologiei non-reziduale de prelucrare a zerului cu reducerea consumului de energie.

Este cunoscut că proteinele din zer constituie circa 20 % din cele ale laptelui. Patru componente proteice majore din zer –  $\beta$ -Lactoglobulina ( $\beta$ -Lg),  $\alpha$ -Lactalbumina ( $\alpha$ -La), Bovine Serum Albumina (BSA) și imunoglobulinele (Ig) constituie 90% din proteinele zerului, restul 10 % sunt proteine precum lactoperoxidaza, serum transferina, lactoferina, lactolina și fracția proteose-peptone (așa numitele proteine minore), care deși sunt în cantități nesemnificative și nu posedă valoare nutritivă considerabilă, însă, au funcții fiziologice importante.

Rezultatele obținute au relevat că extragerea fracțiilor proteice din zer pe parcursul procesării electrofizice a zerului este neuniformă în dependență de tipul elementului de divizare utilizat și de conținutul lichidului anodic, compoziția căruia a variat atât după concentrația sării în lichidul anodic, cât și după tipul solventului.

Fracțiile proteice extrase din CPM obținute în rezultatul procesării electrofizice a zerului, la diferite densități ale curentului electric și regimuri de refulare a zerului în celula catodului, au fost analizate prin metoda electroforetică la diferite concentrații ale gelului de poli(acrilamidă). Principalele fracții evidențiate prin electroforeză au fost divizate în patru grupe: 1 – proteine cu masă moleculară înaltă, ce conțin 2-5 fracții proteice cu greutatea moleculară (MW) de 54-249 kDa, care la rândul lor conțin BSA cu MW 66 kDa, lactoperoxidază cu o MW 70 kDa și lactoferină cu MW 80 kDa, precum și complexe de proteine cu MW de aproximativ 200-249 kDa; 2 – cazeinele (CSN), în care au fost identificate 2-3 fracții –  $\alpha$ CSN,  $\beta$  CSN și  $\kappa$ CSN, cu MW 37, 33 și respectiv 46 kDa; 3 –  $\beta$ -Lg a cărei conținut este mare în toate probele colectate, chiar din primele 5 minute de procesare; 4 –  $\alpha$ -La conținutul căruia crește pe durata procesării zerului.

Extragerea diferită și neuniformă a proteinelor zerului în CPM la prelucrarea electrofizică a diferitor tipuri de zer este determinată, în primul rând, de proprietatea fiecărei fracții în parte și de specificul comportamentului acestora la activarea electrochimică. Valorile pH-ului și a temperaturii variază în timpul procesării electrofizice a zerului, ceea ce condiționează modificări conformaționale ale proteinelor și, respectiv, modificarea proprietăților fizico-chimice ale acestora. Proteinele serice din zer au o solubilitate ridicată la un diapazon larg al valorilor pH-ului datorită conținutului aminoacizilor și aranjamentului radicalilor liberi în timpul formării structurilor terțiare. Creșterea valorii pH-ului în timpul tratării electrofizice a zerului este compulsivă și datorită reacțiilor electrochimice generate de acest proces, ce au loc ca rezultat al aranjării radicalilor hidrofilici și a unui număr mare de punți disulfidice pe suprafața structurilor globulare ale proteinelor din zer, ceea ce este în concordanță cu datele obținute în alte studii. Datorită acestor procese și particularităților de structură ale proteinelor zerului este posibilă obținerea dirijată a unui conținut diferit de fracții proteice în CPM pe parcursul tratării electrofizice a zerului.

Astfel, datele experimentale au relatat extragerea  $\beta$ -Lg (cea mai abundentă proteină din zer) în primele 5-10 minute de procesare, la un pH neutru (pH 7.0-8.0) și temperatură scăzută în celula catodului, care, însă, poate fi mai mare pe suprafață. Extragerea  $\alpha$ -La în CPM la prelucrarea electrofizică a zerului diferă de cea a  $\beta$ -Lg. Cu creșterea valorilor pH-ului pe durata procesării scade conținutul de  $\beta$ -Lg și crește conținutul de  $\alpha$ -La, ceea ce permite obținerea CPM cu conținut proteic predeterminat în dependență de regimurile aplicate la procesarea electrofizică a zerului.

*Cercetările au fost efectuate în cadrul proiectului STCU #6011 și proiectului instituțional 15.817.02.07A.*