

A tej fehérjefrakcióinak szétválasztása és meghatározása poliakrilamid-gélelektroforézissel és izoelektromos fókuszálással (PAGE-IEF)

Separation and determination of milk protein fractions by polyacrylamide gel electrophoresis and isoelectric focusing (PAGE-IEF)

CSAPÓ János^{1,2,3} professor emeritus – ANDRÁS Csaba Dezső³ egyetemi adjunktus

¹MATE Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Kaposvári Campus, H-7400 Kaposvár, Guba S. u. 40.

²Debreceni Egyetem, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

³Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, 530104 Csíkszereda, Szabadság tér 1. Romania

ABSTRACT

Among the genetic variants of β -casein in bovine milk, the A1 and A2 variants differ by a single amino acid: at position 67, A1 contains histidine, while A2 has proline. The hydrolysis of A1 β -casein in the digestive system produces a peptide known as β -casomorphin, which has been implicated in various health concerns, including intestinal inflammation, gastrointestinal complaints, bloating, and other potential health issues. Numerous peptides derived from milk proteins during digestion exhibit a range of biological activities, both beneficial and detrimental. Therefore, establishing analytical methods for the separation and identification of milk protein fractions is critically important. Such methods can facilitate the selection of individuals whose milk contains only A2 β -casein, alleviating concerns regarding the presence of health-compromising peptides during digestion. Additionally, the methods can effectively separate mixed milk from different animal species, including cattle, sheep, and goats, as well as detect adulteration of human breast milk with cow's milk. In our study, we employed polyacrylamide gel electrophoresis and isoelectric focusing (PAGE-IEF) to separate and analyze the distinct milk protein fractions, capitalizing on unique components present in milk from various species and in human breast milk that are absent in other types of milk. In this presentation, we will report on our methodologies and findings.

Keywords: Protein polymorphism, β -casein, casomorphin, gel electrophoresis, isoelectric focusing.

ÖSSZEFOGLALÓ

A szarvasmarha tejben lévő β -kazein genetikai variánsai közül az A1 és az A2 csak egy aminosavban különbözik egymástól; az A1 67. szekvenciája hisztidin, az A2-é pedig prolin. Az A1-ből az emésztőrendszerben történő hidrolízis során egy β -kazomorfín nevű vegyület keletkezik, ami, állítja, bélgyulladást, bélpanaszokat, puffadást, szív- és egyéb egészségi problémákat okozhat. Sok olyan peptid ismert, melyek különböző tejfehérjékből keletkeznek az emésztés során, és amelyeknek különféle jó és rossz biológiai aktivitást tulajdonítanak. Az előzőek miatt elsődleges fontosságú, hogy rendelkezünk olyan analitikai módszerekkel, melyekkel a tejfehérje frakciók szétválaszthatók és meghatározhatók, hisz az ilyen módszerek lehetnek alapjai a szelekciónak, azaz olyan egyedek kiválasztásának, melyek teje csak A2 β -kazeint tartalmaz, azaz nem kell attól tartani, hogy belőle egészségkárosító peptid keletkezik az emésztés során. A módszer alkalmas lehet különféle állatfajok, szarvasmarha, juh, kecske, ló egymáshoz kevert tejeinek szétválasztására, és az anyatej hamisításának kimutatására tehéntejből. Vizsgálataink során poliakrilamid gélelektroforézissel és izoelektromos fókuszálással (PAGE-IEF) választottuk szét a különböző tejeket kihasználva azt, hogy több olyan frakció található a különböző fajoktól származó tejekben és az anyatejben is, ami a többi tejben nem fordul elő. Előadásunkban ezekről a módszerekről kívánunk beszámolni.

Kulcsszavak: Fehérje polimorfizmus, β -kazein, kazomorfín, gélelektroforézis, izoelektromos fókuszálás.