

# PROTEINSKI HIDROLIZATI

Zdolec<sup>1</sup>, N.

Hidrolizom proteina unapređuju se nutritivna svojstva hrane, tekstura, stupanj topivosti, koaguliranja, emulgiranja, usporava proces kvarenja, sprječavaju nepoželjna međudjelovanja sastavnica hrane, te pojava stranih mirisa, okusa, toksičnih i inhibitornih supstanci.

Enzimatska hidroliza najpogodnija je metoda proizvodnje hidrolizata manjih molekulskih masa, poput peptona, proteoza, peptida i slobodnih aminokiselina. Postojanost fizikalno-kemijskih i nutritivnih karakteristika komercijalnih proteinskih hidrolizata znatno ovisi o izboru prikladnog proteina, proteolitičkih enzima te primjenjenih posthidrolitičkih metoda.

Najvažniji kriteriji u odabiru supstrata su njihova hranjiva vrijednost, cijena, okus, antigenost, topivost i funkcionalnost. U tom smislu se najčešće koriste kazein, proteini sirutke i soje.

Proteini sirutke upotrebljavaju se kao dodatni sastojci u različitim namirnicama i dijetetskim pripravcima, a svojstvena im je dobra topljivost, viskoznost, sposobnost stvaranja pjene, sposobnost želiranja, emulgiranja te dobrog vezanja vode. Ipak njihova primjena u prehrani ljudi može biti ograničena zbog moguće preosjetljivosti na neke frakcije proteina, a upravo je enzimatska hidroliza rješenje tog problema. I kazeinski i sirutkini proteini prekursori su bioaktivnih peptida s različitim biološkim funkcijama poput imunomodulacije, antimikrobnog, antioksidacijskog i antihipertenzijskog djelovanja. Biljni proteini (soja i dr.) također su prikladan supstrat u proizvodnji hidrolizata, međutim glavni nedostatak im je manjak nekih esencijalnih aminokiselina.

Uz proteinski supstrat, za dobivanje hidrolizata s poželjnim fizikalno-kemijskim i nutritivnim karakteristikama, važan je i odabir prikladnih enzima. Najčešće se koristi kombinacija endopeptidaza (hidroliziraju peptidne veze unutar proteinske molekule) i egzopeptidaza (hidroliziraju terminalne

peptidne veze) npr. tripsina, pepsina, himotripsina, biljnog enzima papaina te neke bakterijskih i gljivičnih proteaza. Odabir prikladne kombinacije enzima presudan je čimbenik kojim se, u osnovi, može osigurati željeni profil hidrolitičkih produkata iz bilo kojeg proteinskog supstrata.

Nadalje, svojstva hidrolizata uvelike su ovisna i o kontroli hidrolitičkih procesa preko usklađivanja temperature, pH i trajanja hidrolize. Prva dva čimbenika su elementarni za kinetiku odabranih enzima, dok je vrijeme trajanja hidrolize izravno u vezi s poželjnim odnosom aminokiselinskog i ukupnog dušika, pa je duljom hidrolizom i taj odnos veći. Pored navedenog, hidroliza mora biti kontrolirani proces i u smislu provedbe higijensko-sanitarnih načela, tj. sprječavanja mikrobne kontaminacije svih materijala prije i tijekom hidrolize s krajnjim ciljem smanjivanja infektivnog potencijala konačnih produkata.

Proteinski hidrolizati za prehranu ljudi proizvode se i primjenjuju u obliku prašaka. Kako je već navedeno, i kakvoća i neškodljivost gotovih proizvoda ovisna je o mnogobrojnim čimbenicima prije, tijekom i nakon proizvodnog procesa. U smislu kakvoće, najčešći nedostatak hidrolizata je pojava gorkog okusa nekih peptida što se pripisuje prisutnosti hidrofobnih aminokiselina u njihovu sastavu. Uklanjanje tog nedostatka postiže se adsorpcijom ili ekstrakcijom gorkih peptida, odvajanjem hidrofobnih aminokiselina i maskiranjem nekim drugim okusima. Hidrolizati se također pročišćuju primjenom filtracijskih postupaka u cilju uklanjanja peptida većih molekulskih masa, netopivih fragmenata iz supstrata i zaostalih enzima, čime se između ostalog znatno smanjuje i alergijski potencijal gotovih proizvoda. Danas se zahvaljujući istim filtracijskim metodama te higijensko-sanitarnim mjerama proizvode hidrolizatski prašci s izuzetno malim ukupnim brojem mikroorganizama.

<sup>1</sup>Nevijo Zdoelc, dr.vet.med, znanstveni novak – asistent; Zavod za higijenu i tehnologiju animalnih namirnica, Veterinarski fakultet, Heinzelova 55, Zagreb, e-mail: [nzdolec@vef.hr](mailto:nzdolec@vef.hr)

## PROBLEM PREOSJETLJIVOSTI

Danas postoji velik interes za primjenu proteinskih hidrolizata u medicinske svrhe. Ipak, još je uvijek teško odrediti na koji su način povezani potreba za proteinima, način prehrane i razvoj bolesti.

Proteinski hidrolizati se koriste u kliničkom liječenju osoba sa specifičnim poremećajima probave, apsorpcije i metaboliziranja aminokiselina, kod malnutricije izazvane tumorima, traumama i kod jetrenih encefalopatija. Zbog njihovog smanjenog stupnja antigenosti, posebno su prikladni za hipoalergijsku terapiju dojenčadi.

Dobro je poznato da je alergija na proteine kravljeg mlijeka ozbiljan problem kod djece, posebice genetski predisponiranih za alergijske reakcije. U razvijenim zemljama alergija na bjelancevine mlijeka je prisutna kod 0,5 do 7,5 % dječje populacije.

Klinički se očituje urtikarijama, atopičnim dermatitisom, respiratornim simptomima, kolikama, povraćanjem i anafilaksijom. Glavni i jedini učinkoviti način liječenja je potpuno uklanjanje bjelancevina mlijeka iz obroka, a sredstvo izbora su hipoalergijski proteinski hidrolizati.

S druge strane, hidrolizati također mogu biti potencijalni alergeni, što je ovisno o stupnju hidrolize i tehnici filtracije. U tom smislu možemo govoriti o dvije skupine preparata: s visokim i niskim (djelomično hidrolizirani) stupnjem hidrolize. Oblici s visokim stupnjem hidrolize su produkti čija je molekularna masa peptida ispod 5000 daltona. Ovisno o izvoru proteina, mogu se proizvoditi iz goveđeg kazeina, sirutkinih proteina, mješavine kazeina i sirutkinih proteina ili mješavine sojinih proteina i goveđeg kolagena. Provedena su mnoga istraživanja visokohidroliziranih preparata na prisutnost rezidualnih epitopa kazeina,

alfa-laktoglobulina i beta-laktoglobulina, a rezultati su pokazali da IgE protutijela na proteine kravljeg mlijeka prepoznaju epitope peptida u preparatima s proteinskim hidrolizatima. Stoga se preporučuju dodatni dijagnostički testovi prije uvođenja tih proizvoda u prehranu dojenčadi. Druga skupina preparata sadrži ustvari intaktne ili djelomično hidrolizirane proteine s peptidima mol. mase 8000 do 20000 daltona. Na pokusnim životinjama je dokazano da u senzibiliziranih jedinki na proteine mlijeka izazivaju ozbiljne hiperalergijske reakcije u znatno jačem stupnju nego preparati s visokim stupnjem hidrolize. Iz toga proizlazi da takvi oblici hidrolizata ne mogu i ne smiju biti korišteni u prehrani dojenčadi alergičnih na proteine kravljeg mlijeka.

Iako je proizvodnja proteinskih hidrolizata već ustaljena i sofisticirana, istraživanja su i dalje usmjerena ka pronalaženju novih izvora proteina s poželjnim aminokiselinskim sastavom, poboljšanju senzorskih karakteristika hidrolizata te posebno mehanizmima preosjetljivosti na proteinske hidrolizate. ■



# LIBELA ELSI

## Vaganje i automatizacija d.o.o.

**PROIZVODNI PROGRAM:**

- VAGE ZA AUTOMATSKO I POLIAUTOMAT. PUNJENJE (NETO I BRUTO)
- DOZIRNI SISTEMI - JEDNE ILI VIŠE KOMPONENTI (ŠARŽNE VAGE)
- AUTOMATSKI I RUČNI SISTEMI ZA ETIKETIRANJE
- VAGE ZA MESNU INDUSTRIJU
- TRGOVAČKE VAGE
- SKLADIŠNE VAGE
- KOLSKE VAGE

Za sve informacije i poslovne kontakte na raspolaganju su Vam

**tel/fax 01/ 3456-410;    tel 01/ 3456-411**



SKLADIŠNE VAGE      VAGE ZA MESHICE      VAGE ZA ETIKETIRANJE

**LIBELA ELSI PRO d.o.o., Crnojezerska 18, 10090 Zagreb**  
e-mail: libela-elsi-pro@zg.tel.hr, web: www.libela-elsi.si