

## **Ekstrakcija proteina iz toplinski stabilnih nemasnih rižinih mekinja fermentacijom heterofermentativnih mikroorganizama na čvrstoj podlozi pomoću tradicionalnih azijskih startera**

### **SAŽETAK**

*Pozadina istraživanja.* Toplinski stabilne nemasne rižine mekinje su glavni nusproizvod ekstrakcije ulja iz rižinih mekinja, te su bogat izvor proteina. Međutim, usprkos jedinstvenim hranjivim značajkama, taj nusproizvod bogat proteinima je slabo iskorišten i koristi se samo kao stočna hrana male vrijednosti. Sve je veći interes znanstvenika za ispitivanje ekstrakcije proteina iz toplinski stabilnih nemasnih rižinih mekinja enzimskom hidrolizom. Međutim, za to treba razviti ekonomičnu metodu kojom bi se smanjili veliki troškovi uzrokovani primjenom enzima. Stoga u radu predlažemo alternativni ekonomičan i prirodni postupak ekstrakcije proteina iz nemasnih rižinih mekinja fermentacijom heterofermentativnih mikroorganizama na čvrstoj podlozi.

*Ekperimentalni pristup.* Ispitan je postupak proizvodnje enzima i ekstrakcije proteina fermentacijom toplinski stabilnih nemasnih rižinih mekinja na čvrstoj podlozi pomoću dva tradicionalna azijska startera, loog-pang i koji. Stoga su mekinje fermentirane tijekom 0, 12, 24, 72 i 96 h, a zatim je provedena hidroliza tijekom 24 sata za procjenu izdvojenog proteina. Osim toga, određena je mikrobiološka raznolikost startera metagenomskim sekvenciranjem 16S rRNA za identifikaciju bakterija i sekvenciranjem transkribiranih internih razdjelnih zona za identifikaciju kvasaca.

*Rezultati i zaključci.* U mikrobnjoj kulturi startera loog-pang prevladavale su bakterije mliječno-kiselog vrenja poput *Bacillus subtilis*, dok su u starteru koji prevladavale bakterije *Streptococcus lutetiensis*, *Bacillus pumilus*, *Lactococcus cremoris*, *Lactococcus garvieae* i *Pediococcus pentosaceus*. Kvasac *Saccharomyces fibuliger* prevladavao je u starteru loog-pang, a *Saccharomyces cerevisiae* u starteru koji. Rezultati pokazuju da starter kulture loog-pang i koji tijekom fermentacije proizvode celulazu, te neutralne i kisele proteaze. Usprkos različitom mikrobiološkom sastavu i aktivnosti enzima tijekom fermentacije na čvrstoj podlozi, primjenom se obje starter kulture uspješno povećala ekstrakcija proteina iz rižinih mekinja. Opažena je pozitivna korelacija između trajanja fermentacije i ekstrakcije proteina. Nakon 72 h fermentacije i 24 h hidrolize, u podlozi s loog-pang starterom iz rižinih je mekinja izolirano 65,66 % proteina, a u podlozi s koji starterom 66,67 % proteina. Usporedbom aminokiselinskog sastava proteinskih hidrolizata dobivenih fermentacijom i metodom bez fermentacije nisu utvrđene razlike među njima, a glutaminska i asparaginska kiselina, leucin, arginin, alanin i glicin činile su otprilike 58 % ukupnih aminokiselina.

*Novina i znanstveni doprinos.* Tijekom fermentacije na čvrstoj podlozi pomoću tradicionalnog tajlandskog startera loog-pang i tradicionalnog japanskog startera koji učinkovito su izolirani proteini iz toplinski stabilnih nemasnih rižinih mekinja, iako se one smatraju jeftinim izvorom mikrobnih enzima. Dobiveni rezultati mogu biti korisni za buduća istraživanja ekstrakcije proteina iz rižinih mekinja u industrijskim uvjetima.

**Ključne riječi:** toplinski stabilne nemasne rižine mekinje; koji; loog-pang; mikrobiološka raznolikost; ekstrakcija proteina; fermentacija na čvrstoj podlozi