



Povzetek projekta Po kreativni poti do znanja 2017 – 2020, 1. odpiranje, za namen objave in predstavitve na spletni strani sklada

1. Polni naslov projekta: Preiskovanje zunajceličnih polisaharidov oacetnokislinskih bakterij kot prehranskih dodatkov za podaljševanje obstojnosti živil

- V katero področje na prvi klasifikacijski ravni KLASIUS-P se uvršča projekt glede na vsebinsko zasnovu (neustrezno področje izbrišite):

4 - Naravoslovje, matematika in računalništvo

2. V sodelovanju z:

Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko

Mlinotest Živilska industrija d.d.

3. Besedilo:

- Opredelite problem, ki se je razreševal tekom izvajanja projekta

Potrošniki postajajo čedalje bolj ozaveščeni pri izbiri hrane. Živilska podjetja zato številne umetne dodatke nadomeščajo z naravnimi. V zadnjem času pa ugotavljamo, da mikroorganizmi proizvajajo različne snovi, ki lahko izboljšajo obstojnost in organoleptične lastnosti živil. Med zanimive mikroorganizme spadajo oacetnokislinske bakterije, ki jih že tradicionalno uporabljamo v živilstvu pri proizvodnji kisa in imajo uveljavljen status varnih bakterij (GRAS – generally recognized as safe). Poleg oetne kisline, ki je njihov najbolj poznan produkt, te bakterije proizvajajo tudi različne polisaharide, ki jih izločajo v okolje. Najbolj znana sta celuloza in levan, ki lahko služita za zgoščevanje, stabilizacijo, kot želirno ali emulzijsko sredstvo. Levan tudi zavira rast številnih bakterij, zato bi levan lahko uporabljali za podaljševanje obstojnosti živil. Poleg omenjenih, oacetnokislinske bakterije proizvajajo tudi različne druge heteropolisaharide, katerih lastnosti in potencialno uporabnost v živilski industriji smo preizkusili v okviru projekta.

- Opišite potek reševanja problema oz. kratek povzetek projekta

Izmed vseh 82 izolatov oacetnokislinskih bakterij, ki smo jih pridobili med projektom PKP2017 smo identificirali 25 takih, ki so sposobni tvoriti biofilm v stacionarni kulturi. Vse izolate, ki tvorijo biofilm smo z molekularno metodo določanja nukleotidnega zaporedja medgenske regije 16S-23S ribosomalnega operona tudi identificirali do vrste. Tako smo identificirali sedem različnih vrst oacetnokislinskih bakterij (pet vrst je pripadalo rodu *Komagataeibacter* in dve vrsti rodu *Acetobacter*), ki so sposobne tvoriti biofilm. V okviru projekta smo vzpostavili in vpeljali metodo za ekstrakcijo in čiščenje vodotopnih polisaharidov iz celuloznih biofilmov oacetnokislinskih bakterij. Izmed sedmih vrst oacetnokislinskih bakterij, ki so bile sposobne tvoriti celulozni biofilm, smo pri štirih vrstah uspeli iz biofilma izolirati in očistiti vodotopne zunajcelične polisaharide (*Komagataeibacter pomaceti*, *Komagataeibacter saccharivorans*, *Komagataeibacter xylinus* in *Komagataeibacter oboediens*). Polisaharide pridobljene iz izbrane vrste *Komagataeibacter pomaceti*, smo pridobili večjo količino polisaharidov za testiranje njihovega potencialnega antimikrobnega delovanja.

Raziskava je potekala v sodelovanju s podjetjem Mlinotest Živilska industrija d.d., ki svoje izdelke uspešno trži tudi na drugih evropskih trgih. V sodelovanju s podjetjem smo pripravili postopek za dodajanje očiščenih polisaharidov k izbranim izdelkom (pasterizirani njoki). Z določanjem števila kolonij na trdih mikrobioloških gojiščih smo opazovali vpliv dodanega polisaharida, ki smo ga pridobili iz vrste *Komagataeibacter pomaceti* (koncentracija 3 %) na razmnoževanje bakterij in plesni v primerjavi s kontrolno skupino. Rezultati, ki smo jih dobili kažejo, da polisaharid, pri danih pogojih ki smo jih testirali ne zavira razmnoževanja bakterij in plesni. Testiranje bi bilo treba v

prihodnosti nadgraditi z več različnimi koncentracijami (višjimi od 3 %) in raziskovanje usmeriti na organoleptične lastnosti živil po dodatku polisaharida. Tako bi bolje odgovorili na vprašanje ali lahko s polisaharidi, ki smo jih pridobili izboljšamo ne le obstojnost ampak tudi okus živil.

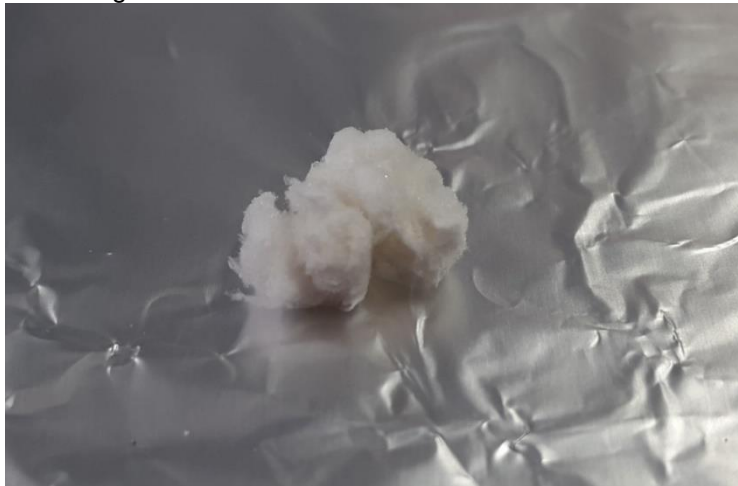
- Navedite in opišite rezultate projekta ter njihov doprinos k družbeni koristnosti

Najpomembnejši končni produkt projekta je zbirka očiščenih zunajceličnih polisaharidov očetnokislinskih bakterij, ki so primerni za nadaljnje testiranje v živilih. Zbirko očetnokislinskih bakterij ki jo imamo na FNM smo okarakterizirali z vidika sposobnosti sevov za tvorbo biofilmov in jih identificirali do vrste. To bo olajšalo nadaljnje raziskovanje lastnosti biofilmov in iskanje novih v prihodnosti. Med projektom smo razvili metode za pridobivanje velikih količin biofilmov in njihovo čiščenje, te protokole bomo uporabljali med raziskovalnim delom v prihodnje. Z gospodarsko družbo Mlinotest smo razvili metodo za dodajanje polisaharidov k živilom. Ta protokol bo gospodarska družba lahko uporabljala pri razvoju novih izdelkov.

Živilska podjetja nadomeščajo sintetične dodatke z naravnimi. Vir naravnih dodatkov iščejo predvsem v živalskih in rastlinskih tkivih. Premalo pa se zavedajo velikega, še neraziskanega potenciala mikroorganizmov, med katerimi so številni varni organizmi (GRAS). Rezultati projekta bodo tako pomembno vplivali na širjenje zavedanja podjetij o pomenu mikroorganizmov pri iskanju novih bio-polimerov, ki bi bili uporabni ne le v živilski, ampak tudi na primer pri razvoju novih materialov.

4. Priloge:

- Slikovno gradivo:



Slika 1: Očiščen zunajcelični polisaharid.



Slika 2: Predavanje v okviru projekta (prenos znanja).