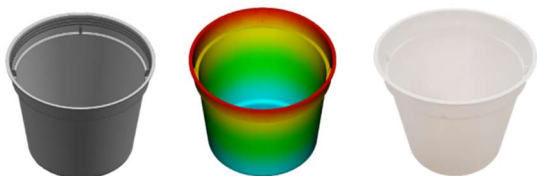


Bioplastični sadilni lončki iz hmeljevine

Peter Fajs in dr. Vesna Žepič Bogataj,
TECOS, Razvojni center orodjarstva Slovenije

Proizvodnja plastične embalaže je gospodarska dejavnost, ki daleč največ prispeva v kvoto vseh zbranih odpadkov. V Evropi se na letni ravni proizvede za več kot 60 milijonov ton plastike. Od tega kar 40 odstotkov prispeva embalažni sektor. V zbirnih centrih se na letni ravni zbere okoli 29 milijonov ton komunalne odpadne plastike. Zaradi relativno kratke življenske dobe plastičnih izdelkov, namenjenih embaliranju živil, se delež odpada embalažnega sektorja beleži v višini 63-odstotnega deleža vseh zbranih odpadnih surovin. Za leto 2018 podatki pričajo o 17,8 milijona ton zbrane odpadne plastične embalaže. K visokemu deležu odpadkov v veliki meri prispevajo tudi zavrženi izdelki za enkratno uporabo.

Evropski parlament si s sprejetjem prepovedi uporabe plastičnih izdelkov za enkratno uporabo prizadeva za boj proti onesnaženju s plastiko tako v kontinentalnih kot morskih okoljih. Tako bodo plastične vatirane palčke, pribor, krožniki, slamice in nekateri drugi izdelki z letom 2021 na evropskih prodajnih policah povsem prepovedani.



Konstruiranje izdelka s pripadajočimi 4D CAD modeli (levo), izvedba simulacij brizganja (sredina) in hitra izdelava prototipov s tehnologijo 3d tiska (desno)

Zmanjšanje uporabe plastičnih izdelkov je iz vidika negativnega vpliva onesnaževanja prav gotovo zaželeno, a zaradi dobrih materialnih lastnosti in ugodne cene se plastičnim izdelkom zagotovo ne bo moč povsem izogniti, saj na marsikaterem področju uporabe ustrezne zamenjave ni. Iskanje trajnejših alternativ, ki lahko nadomestijo primarne plastične izdelke v relevantnih sektorskih panogah, pa je zaželeno, oziroma nujno potrebno.

Bioplastika je družina materialov, ki zaradi sposobnosti biološke razgradnje uveljavlja svojo prednost pred uporabo tradicionalnih

polimerov in predstavlja pomembno vlogo v krožnem gospodarstvu. Tržni delež bioplastičnih materialov raste z 20-odstotno stopnjo na letni ravni, a je njen delež na globalnem trgu plastike z nekaj manj kot 2 % še vedno zanemarljiv.

Projekt LIFE BioTHOP, potrjen s strani evropskega finančnega instrumenta LIFE, sledi modelu krožnega gospodarstva s ciljem po celoviti izrabi hmeljevine, ki bo med drugim tudi delno uporabljena v novih bioplastičnih proizvodih za embalažni ter kmetijsko predelovalni sektor.

V TECOSU, Razvojnem centru orodjarstva Slovenije skupaj z ostalimi partnerji v okviru projekta BioTHOP razvijamo biorazgradljive sadilne lončke, ki so narejeni iz bio-osnovanega polimera, poleg tega pa imajo tudi funkcijo biorazgradljivosti in so primerni za industrijsko kompostiranje. Poleg pretežnega deleža biopolimera, okoli 25 odstotkov kompozitne sestave predstavlja hmeljevina, ki se po strojnem obiranju storžkov definira kot sekundarna surovina zelene biomase rastlin hmelja. S tem je znatno zmanjšana uporaba primarnih surovin in dodana vrednost hmeljevini, ki se poleg kompostiranja lahko uporabi kot surovina polnila v novo razvitih biokompozitnih materialih.



Biorazgradljivi sadilni lončki iz biopolimera in hmeljevine

V začetku letošnjega leta smo ob upoštevanju vseh tehničnih zahtev končnega izdelka, podprtih s simulacijskimi napovedmi procesnih parametrov ter optimizacije postopka brizganja, zasnovali konstrukcijo prototipnega orodja in izdelali prve prototipe sadilnih lončkov iz novo razvitih materialov. Njihova

funkcionalnost je bila testirana in potrjena na stroju za avtomatsko sajenje sadik.

V naslednjih projektnih aktivnostih sledi prilagoditev materialne formulacije za ciljani končni produkt, ki bo primeren za industrijsko proizvodnjo lončkov, njegove mehanske lastnosti pa bodo primerljive s standardnimi sadilnimi lončki iz sintetične plastike. Lončki bodo v prvi vrsti namenjeni vzgoji sadik hmelja,

poleg tega pa bodo primerni tudi za sorodna področja uporabe v vrtnarskem in kmetijskem sektorju. Prvi komercialno dobavljivi sadilni lončki bodo na voljo v letu 2022.

Novi izdelki iz bioplastike bodo cenovno primerljivi s konkurenčnimi izdelki na osnovi sintetičnih polimerov, mehansko vzdržni ter certificirani za industrijsko kompostiranje.

Neizkoriščen antibakterijski in antikancerogeni potencial hmelja

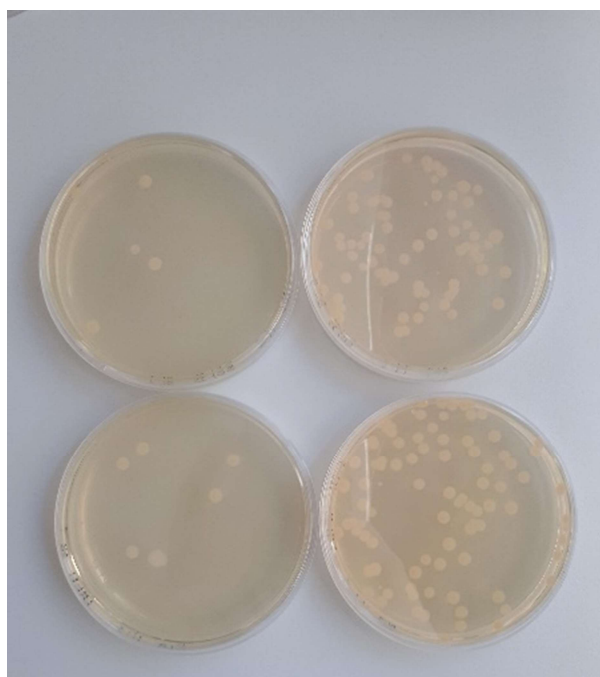
Asist. dr. Zala Kolenc in izr. prof. dr. Urban Bren,
Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Mariboru

V zadnjih letih se močno povečuje odpornost bakterij na antibiotike, kar je posledica tako nepravilne uporabe antibiotikov kot tudi uporabe antibiotikov v neterapevtske namene. Svetovna zdravstvena organizacija (WHO) posledično že pripravlja in izvaja akcijske načrte omejitvenih ukrepov pri uporabi antibiotikov. Eno od smiselnih možnosti tako v tem trenutku predstavlja uporaba naravnih rastlinskih komponent (na primer polifenolov), ki izkazujejo velik inhibitorni učinek na bakterije in druge mikroorganizme. Dokler ne bodo razviti novi antibiotiki, bi takšne rastlinske komponente lahko pomagale premostiti svetovno zdravstveno krizo zaradi antimikrobne rezistence. Storžki hmelja namreč vsebujejo različne spojine, kot so hmeljne smole (sestavljene iz različnih grenčičnih spojin), eterična olja ter flavonoidi.

V znanstveni literaturi se že pojavljajo objave, da te naštetje komponente hmelja izkazujejo antimikrobni potencial. Raziskovalci Univerze v Mariboru (Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo ter Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede) ter Inštituta za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije preučujemo, katere komponente hmelja so tiste, ki dajejo največji prispevek k njegovemu antimikrobnemu učinku (predvsem na bakterije), ter katera sorta hmelja bi bila v ta namen najprimernejša za uporabo.

Karcinogeneza je kompleksen proces, ki povzroči poškodbo dednega materiala, kar lahko vodi do aktivacije onkogenov ali deaktivacije tumor-supresorskih genov. Če takšna celica postane neoplastična, se razvije rak. Posamezne komponente hmelja in hmeljnih ekstraktov spadajo tudi med možne

kandidate za preprečevanje nastanka raka, tako da v telesu delujejo kot lovilci vseprisotnih kemijskih karcinogenov. Če namreč želimo preprečiti poškodbo DNA, mora karcinogena snov z lovilcem v splošnem reagirati hitreje kot z DNA.



Priprava umeritvene krivulje za bakterije Staphylococcus aureus pri določitvi koncentracije bakterijskih celic s spektrofotometrom. Na sliki so prikazane različne razredčitve bakterijske suspenzije. (Foto: Z. Kolenc)

Nadalje smo raziskovalci na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Mariboru poiskali proteine v človeškem telesu (z računalniško metodo inverznega sidranja), v katere se ksantohumul (aktivna komponenta