

Oznaka poročila: ARRS_ZV_RPROG_ZP_2008/302

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROGRAMA V OBDOBJU 2004-2008

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROGRAMU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem programu

Šifra programa	P4-0121
Naslov programa	Biokemijska in biofizikalno-kemijska karakterizacija naravnih snovi
Vodja programa	1522 Veronika Abram
Obseg raziskovalnih ur	13.600
Cenovni razred	C
Trajanje programa	01.2004 - 12.2008
Izvajalke programa (raziskovalne organizacije in/ali koncesionarji)	416 Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije 481 Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROGRAMA

2. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega programa¹

V preteklem obdobju smo se ukvarjali s 3 sklopi raziskav: fenolnimi spojinami, nekaterimi aditivi pomembnimi v živilski industriji in hipertermofilnimi ter halofilnimi arhejami.

Pri **fenolnih spojinah** smo spremljali kako različni abiotski dejavniki – suša, UV svetloba, mehanske poškodbe – vplivajo na vsebnost teh sekundarnih metabolitov in aktivnost nekaterih encimov, pomembnih pri biosintezi ali razgradnji fenolnih spojin. Pokazali smo, da je vsebnost ksantohumola in skupnih polifenolov v storžkih in listih 6 kultivarjev hmelja bolj odvisna od kultivarjev kot od oskrbe z vodo (Čeh Brežnik in sod. 2007). Prav tako smo sledili vplivu pogojev rasti na kakovost in vsebnost fenolnih spojin v 11 kultivarjih paradižnika (Kacjan Maršič in sod., rokopis odposlan v recenzijo).

Storžki hmelja se uporabljajo za pripravo piva in zanesljivi ter primerljivi rezultati o vsebnosti različnih sekundarnih metabolitov hmelja (alfa- in beta-kislina, eterično olje in njegove sestavine, v zadnjem času pa posebej polifenolne spojine in ksantohumol), so predvsem v zvezi z ugotavljanjem sortne čistosti hmeljnih vzorcev in klasifikacijo hmeljnih sort v pivovarstvu vse pomembnejši. Slovenija pridelava 3 % svetovnega pridelka hmelja in ima tako pomembno vlogo na svetovnem hmeljnem trgu. Statistična obdelava s paketom SCANWIN je zajela 11 parametrov: (8 izmerjenih vrednosti: kohumulon, n+adhumulon, alfa-kislina, kolupulon, n+adlupulon, beta-kislina, ksanthohumol, konduktometrična vrednost hmelja in dodatno še tri razmerja: kohumulon/alfa-kislina, kolupulon/beta-kislina, alfa-kislina/beta-kislina). Uporabljene kemometrične metode so pokazale, da je

vsebnost ksantohumola zelo odvisna od sorte, medtem ko je vpliv rastišča komaj zaznaven (Kač in sod., 2007). Kemometrijsko smo dosegli zanesljivo grupiranje vzorcev po sortah in dobili zelo uspešen model za klasifikacijo kultivarja. Pokazali smo na očitne povezave med vsebnostjo alfa-kislin in vsebnostjo ksantohumola (Hrastar in sod., 2006; Kač in sod., 2007). Določali smo tudi vsebnost skupnih polifenolov in ksantohumola v listih hmelja, ki po obiranju storžkov ostanejo kot odpad, dosežejo pa veliko maso na enoto površine in ugotovili, da je bila vsebnost ksantohumola v listih hmelja najvišja pri cv. Taurus in dvema križancema. Vsebnost ksantohumola v listih je bila ponavadi največja proti koncu tehnološke zrelosti (Čeh Brežnik in sod. 2007). Če predvidevamo povprečno vsebnost vode v listih in povprečno maso sveže hmeljevine 10–15 ton/ha, potem s križancem 65/243 lahko pridelamo 0,22–0,33 kg/ha ksantohumola, s križancem 65/174 pa 27–40 kg/ha skupnih fenolnih spojin. Hmeljevina bi tako morda lahko služila kot dober vir ksantohumola ali skupnih fenolnih spojin.

V plodovih šipka smo ugotavljali vpliv rasti (klima, zemlja, onesnaženje), zrelosti ter pogojev skladiščenja in sušenja na vsebnost polifenolnih spojin, skupni vitamin C (tako reducirano kot oksidirano obliko vitamina C) in antioksidativno učinkovitostjo plodov. Nestabilnost askorbinske kisline v kompleksnih matriksih predstavlja velik problem v analitiki, saj se zaradi encimske in neencimske oksidacije vsebnost le te zmanjšuje že med pripravo vzorca. Da bi zmanjšali možnost sistematičnih napak, smo razvili novo metodo za določanje skupnega vitamina C. Prisotno dehidroaskorbinsko kislino smo uspeli s tris(2-karboksietil) fosfinom reducirati v zelo kislih raztopinah, kjer sta obe obliki vitamina C najbolj stabilni (Wechtersbach in Cigić, 2007).

Olju iz semen navadnega rička (*Camelina sativa*) smo določili nekatere fizikalne in kemijske parametre (gostoto, lomni količnik, maščobnokislinsko sestavo) (Abramovič in Abram, 2005), kvantitativno in kvalitativno ovrednotili fenolne spojine in tokoferole ter zasledovali spremembo v vsebnosti primarnih in sekundarnih produktov oksidacije ter fenolnih spojin in tokoferolov v olju med skladiščenjem (Abramovič in sod., 2007). Poleg tega smo v različnih sistemih raziskali antioksidativni učinek različnih komercialno dostopnih fenolnih kislin ter ekstraktov fenolnih spojin iz rožmarina in olja navadnega rička (Abramovič in Abram, 2006).

Začeli smo s prvimi raziskavami pri razvoju biosenzorja za polifenolne spojine. Preizkusili smo 2 na kisik občutljiva barvila, da bi lahko sledili porabi kisika, ki je sicer nujen za potek reakcije med polifenoloksidazo in fenolnimi spojinami. Prvo barvilo ni bilo primerno, drugo – rutenijev kompleks pa smo imobilizirali kot organogel v pretočno kiveto fluorimetra. Ugotovili smo, da je meja detekcije za znižano koncentracijo kisika v mešanici organskih topil 7,5 %, kar bi bilo lahko dovolj občutljivo pri ustrezno optimiziranih pogojih encimske reakcije biosenzorja. Iz soka in listov netreska (*S. tectorum*) smo že pred časom identificirali glavne fenolne spojine, dokazali antimikrobno učinkovitost predvsem proti gram pozitivnim kvarljivcem hrane (Abram in Donko, 1999), ter ugotovili, katere radikale te spojine lovijo (Šentjerc in sod., 2003). Mehanizem antimikrobnega delovanja določenih fenolnih spojin smo najprej spremljali na izbranih liposomih (Kure in sod., 2006) in nato še na gram pozitivni bakteriji *S. aureus* (Abram, 2007) z elektronsko spinsko resonanco, diferenčno dinamično kalorimetrijo in fluorescenčno spektroskopijo. Rezultati tega dela so zbrani v članku, ki je pripravljen za recenzijo.

V okviru drugega sklopa raziskovalnega dela na **aditivih** smo zastavljene cilje v večini realizirali in sicer na področju nekaterih humektantov – polioksietilen glikolov ter sladil. V skladu s predvidevanji smo določili strukturne, volumenske, koligativne in reološke lastnosti (viskoznost) omenjenih aditivov (6 člankov – glej COBISS.Si Rudan Tasič). Za mikrobnii polisaharid gelan z različno stopnjo aciliranosti smo z metodo izopiestiranja v

celotnem območju za aktivnost vode pridobili podatke za adsorpcijo vodne pare pri 25 °C, preizkusili vrsto sorpcijskih modelov in poiskali tiste, ki zadovoljivo opišejo sorpcijsko izotermo, izračunali vsebnost vode v monomolekularni plasti, površino monomolekulske plasti ter parametre, ki so povezani s toploto sorpcije in toploto kondenzacije vode ter ugotovili vpliv stopnje aciliranosti gelana na omenjene parametre (Abramovič in Klofutar, 2006članek).

Namesto prvotno načrtovanega merjenja površinske napetosti smo pri sladilih določali transportne lastnosti (elektrolitska prevodnost) preiskovanih sladil, da smo dobili podatke, potrebne za izračun parametrov modela o viskoznosti raztopin. V okviru alternativnih nizkokaloričnih sladil smo fizikalnokemijsko karakterizacijo omejili predvsem na cikloheksilsulfamate, saj nam je uspelo sintetizirati vrsto alkalijskih cikloheksilsulfamatov, primerno za študij velikosti in narave kationa na okus sladila elektrolitskega tipa. Tako ostaja za naše nadaljnje raziskave odprta še cela paleta alternativnih sladil kot tudi še preostalih vrst pomembnejših aditivov, zlasti aditivov za stabilizacijo živil (11 člankov – glej COBISS.Si Rudan Tasič in Klofutar).

Uspeli smo sintetizirati in očistiti natrijevo sol kina kisline. Kina kislina je pogosto v živilih rastlinskega izvora in je nefenolni del klorogenske kisline, pomembne fenolne kisline v sadju in zelenjavi. Pri raziskavah sta nas zanimali tako sol kot kislina, saj se v pH področju, značilnem za organizme kina kislina pretežno pretvori v kinatni anion. V modelnih vodnih raztopinah kina kisline in njene natrijeve soli smo izmerili specifično električno prevodnost v odvisnosti od koncentracije in temperature. Iz dobljenih podatkov smo izračunali konstante disociacije ter termodinamske funkcije disociacije, (Gibsovo energijo, entalpijo, entropijo in toplotno kapaciteto) kina kisline. Prevodnost raztopin je najnatančnejši način za določanje konstante disociacije kisline. Opravljene meritve in uporabljeni modeli ustrezajo najvišjim zahtevam, ki jih predpisuje IUPAC za določanje te pomembne fizikalno-kemijske konstante kislin. Tako natančno določena konstanta disociacije je za kisline, ki se nahajajo v naravi, redka (Klofutar in Šegatin, 2007). Nazadnje smo izmerili gostoto in viskoznost vodnih raztopin kina kisline in njene natrijeve soli v odvisnosti od koncentracije in temperature. Rezultate, tj. volumenske in transportne lastnosti kina kisline in njene natrijeve soli, pripravljamo za objavo v znanstveni publikaciji. Za nadaljne analize smo sintetizirali in očistili in natrijevo in kalijevo sol 2-furanojske kisline. 2-furanojska kislina je seskviterpen, in nezaželjena sestavina v različnih živilih rastlinskega izvora.

Vsebnost vode je pomemben parameter kakovosti za skoraj vsak živilski izdelek, kakor tudi za njegove sestavine. Pomembno, pogosto tudi odločilno, vpliva na kvaliteto in posebno na rok trajanja skoraj vseh snovi, ki so biotičnega izvora. Ko govorimo o kontroli kvalitete, pogosto podrobno analiziramo podatke o vsebnosti vode in dobro je, če se zavedamo, da bi bilo največkrat bolj povedno govoriti o aktivnosti vode, ne le o njeni vsebnosti. Opravili smo obsežno študijo o korelaciji med vsebnostjo in aktivnostjo vode v različnih vzorcih slovenskega medu (Abramovič in sod., 2008). Obe vrednosti smo določili po standardnih metodah. Posebno smo se posvetili problemu kristalizacije medu in tehtali možnost, da bi predpisani parameter kakovosti o vsebnosti vode zamenjali s podatkom o njeni aktivnosti. Določili in ovrednotili smo tudi razlike v parametrih, ki opisujejo linearne zveze med obema parametroma kakovosti za različne skupine (med iz nektarja in med iz mane, razlike po botaničnem izvoru in razlike po geografskem izvoru vzorcev).

V tretjem sklopu smo za **hipertermofilne arheje**, ki najbolje rastejo pri temperaturah nad 80 °C v našem laboratoriju uspeli optimizirati pogoje gojenja termofilne arheje *Aeropyrum pernix* (Milek in sod., 2005). Z različnimi tehnikami smo ugotavljali termično inaktivacijo biološko aktivnih komponent te arheje. Denaturacijske spremembe, ki sovpadajo z največjima vrhovoma na termogramu diferenčne dinamične kalorimetrije, so nepovratne in odgovorne za termično inaktivacijo organizma, kar smo preverili z zmožnostjo vzpostavitve rasti po segrevanju vzorcev do različnih temperatur. Večji del sprememb je

bil povezan z denaturacijo ribosomov. Iz talilnih krivulj izolirane DNA pri pH 7 in v prisotnosti različnih koncentracij NaCl smo sklepali, da je za vrh pri 102 °C na DSC termogramu celic *A. pernix* najverjetneje odgovorno taljenje DNA (Milek in sod., 2007). Vpliv pH in temperature na strukturno organiziranost, fluidnost in permeabilnost membrane hipertermofilne arheje *A. pernix* smo preučevali *in situ* s kombinacijo dveh metod: elektronske paramagnetne resonance in fluorescenčne emisijske spektroskopije. Ugotovili smo, da so postale membrane popolnoma fluidne pri temperaturi nad 65 °C – najnižji temperaturi, pri kateri *A. pernix* še raste (Poklar Ulrich in sod., 2007). Stabilnost DNA molekule iz *A. pernix* smo preučevali z uporabo fluorescenčnih označevalcev *in vivo* ter *in vitro*. Tako označeno molekulo je mogoče opazovati z fluorescenčnim mikroskopom, diferenčno dinamično kalorimetrijo in fluorimetrijo (Črnigoj in sod., 2008). Stabilnost DNA smo študirali tudi v prisotnosti antibiotika ciprofloksacina (Dervenšek in sod., 2006).

Za ugotavljanje raznolikosti **halofilnih arhej** v kristalizacijskih bazenih sečoveljskih solin smo uporabili nukleotidno zaporedje gena za 16S rRNA in bakteriorodopsina kot molekulska markerja. Našli smo višjo raznolikost kot je opisana za podobne sisteme. Prav tako je večina nukleotidnih zaporedij teh arhej sorodna vrstam iz rodu *Halorubrum* in ne vrsti *Haloquadratum walsbyi*, ki prevladuje v kristalizacijskih bazenih doslej opisanih solin (Pašić in sod., 2005). Nenavadno raznolikost in drugačno strukturo združbe halofilnih arhej smo pripisali klimatskim razmeram ter redki kratkociklični tehnologiji predelave soli. Da bi ugotovili ali so tovrstne združbe halofilnih arhej značilnost jadranskih solin, smo primerjali združbi kristalizacijskih bazenov solin Sečovelje in Ston na Hrvaškem. Ugotovili smo, da je struktura mikrobne združbe halofilnih arhej v obeh solinah podobna. Ob tem je bila mikrobna raznolikost višja v solinah Sečovelje (Pašić in sod., 2007). V izolatih halofilnih arhej iz sečoveljskih solin smo našli bakteriocine - halocine in za sev *Haloferax mediterranei* Sech7a vzpostavili take pogoje gojenja, da smo dobili največ halocina. Tega smo delno očistili in mu določili nekatere osnovne fizikalno biokemijske lastnosti (Pašić in sod., 2008).

Proučevali smo tudi strukturne spremembe **proteina** 17 β -hidroksisteroid-dehidrogenaze iz glive *Cochliobolus lunatus*, ki smo jih povzročili s spremembo pH, temperature, soli, uree, gvanidinijevim hidrokloridom in vezavo koencima NADPH (Poklar Ulrich in sod., 2006). Fizikalno kemijsko smo okarakterizirali še nekatere druge **proteine**, kot so oligopeptid iz sekvence humanega prionskega proteina (Poklar Ulrich in sod., 2006). Nadaljevali smo s proučevanjem konformacijskih sprememb na ekvinatoksinu II (Poklar Ulrich in sod., 2005) in osteolizinu iz ostrigarja (Berne in sod., 2005; Rebolj in sod., 2006).

3. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev²

Na področju raziskav fenolnih spojin, halofilnih ter termofilnih arhej ter sladil smo zastavljene cilje v celoti realizirali, v nekaterih detajlih še celo preseгли. To dokazuje tudi število že sprejetih člankov za objavo v letu 2009. V zadnjem obdobju so bili tako sprejeti v objavo 4 članki naših raziskovalcev, dva sta v procesu recenzije, dokončujemo pa še 2.

Precej smo zaostali pri razvoju biosenzorja, saj je bilo opravljenega le dobrih 10 % predlaganega dela. Na tem področju bomo predvidoma bolj intenzivno delali v naslednjih letih.

Izmed fizikalno kemijskih karakteristik fenolnih kislin so bile določene konstanta disociacije in termodinamske funkcije disociacije karboksilne skupine in nekatere volumenske lastnosti raztopin kinske kisline. Rezultati so ali bodo objavljeni v dveh člankih v SCI publikacijah. Poleg tega je bilo opravljenega še nekaj pripravljalnega dela, kot analitika komercialno dostopnih fenolnih kislin in njihovo čiščenje ter priprava soli fenolnih kislin. Ocenjujemo, da je to približno 30 % od načrtovanega dela.

4. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega programa³

V raziskovalno delo smo vključili še tisti obseg raziskav, ki so rezultat obiska (Fulbrightova štipendistka) prof. dr. Nataše Poklar Ulrih v laboratoriju prof. dr. Anthony Finka na University of California, Santa Cruz v ZDA.

Namesto z razvojem biosenzorja kot metode za spremljanje fenolnih spojin smo več časa posvetili fenolnim spojinam v nekaterih pijačah in ekstraktih, ki so se nam zdeli zanimivi tudi za prihodnje delo.

5. Najpomembnejši znanstveni rezultati programske skupine⁴

Znanstveni rezultat			
1.	Naslov	SLO	Vpliv zamenjave Tyr z Ala na fibrilizacijo in strukturne lastnosti alfa-sinukleina.
		ANG	Impact of Tyr to Ala mutations on [alpha]-synuclein fibrillation and structural properties.
	Opis	SLO	Fibrilizacija alfa-sinukleina je kritična pri razvoju Parkinsonove bolezni. Monomerni protein ima v razvitem stanju 3 Tyr na C- in 1 Tyr na N-koncu molekule. Interakcije med C-koncem in centralnim delom molekule naj bi preprečevale ali zmanjšale nastanek fibrilov in agregatov. Zato smo pripravili vrsto mutant, v katerih je bil zamenjan Tyr z Ala. Popolno inhibicijo tvorbe fibril smo ugotovili, ko smo vse tri Tyr na C- in tudi enega na N- koncu nadomestili z Ala. Naši rezultati kažejo, da so daljnosežne interakcije med N- in C-koncem molekule pomembne pri procesu fibrilizacije.
		ANG	Fibrillation of α -synuclein is critical in the development of Parkinson's disease. Disordered monomeric α -synuclein has 3 Tyr residues in the C- and 1 in the N-terminus. Interactions between the C-terminus and the central portion of the molecule may prevent or minimize aggregation/fibrillation. Therefore we replaced Tyr with Ala. Fibril formation was completely inhibited and these observations suggest that the long-range intramolecular interactions between the N- and C-termini of α -synuclein are likely to be crucial to the fibrillation process.
	Objavljeno v	Biochim. biophys. acta, Mol. basis dis.. [Print ed.], 2008, issue 10, vol. 1782, str. 581-585	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
	COBISS.SI-ID	3474296	
2.	Naslov	SLO	Vodna aktivnost in vsebnost vode v slovenskih medovih.
		ANG	Water activity and water content in Slovenian honeys.
	Opis	SLO	V 150 vzorcih slovenskih medov smo izmerili vodno aktivnost in vsebnost vode ter dokazali statistično signifikantnost linearne korelacije teh dveh parametrov. V medovih iz mane je bila vodna aktivnost pri enaki vsebnosti vode višja kot v cvetličnih medovih. Razliko smo pripisali spremembi pri prehodu medu iz kristaliziranega stanja v tekoče, saj so imeli kristalizirani vzorci medu višjo vodno aktivnost v primerjavi z istimi medovi po utekočinjenju. Razlika v vodni aktivnosti med tekočimi in kristaliziranimi medovi je bila višja pri cvetličnih medovih kot pri medovih iz mane.
		ANG	In 150 samples of Slovenian honeys water activity and water content were determined and a statistically significant linear correlation was found. In honeydew honeys the water activity at the same water content was higher than in flower honeys. The change of physical state from crystallized to liquid has been found to influence the water activity because crystallized samples showed a higher water activity than the same honeys after liquefaction. The difference in water activity between liquefied and crystallized honeys is higher in flower honeys than in honeydew honeys.
	Objavljeno v	Food control. [Print ed.], 2008, vol. 19, iss. 11, str. 1086-1090	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
	COBISS.SI-ID	3414392	
3.	Naslov	SLO	Ocenitev lipidnega sloja v človeški ustni votlini po zaužitju mastne hrane.
		ANG	Assessing lipid coating of the human oral cavity after ingestion of fatty foods.

	Opis	SLO	Razvijali smo metodo za kvantifikacijo lipidov, ki prekrivajo ustno votlino po zaužitju mastne hrane. Lipidno pokrivanje v ustni votlini smo merili na tri različne načine po zaužitju. Merili smo vsebnost lipidov v ustni votlini po spiranju; plast lipidov na jeziku z fluorescence z uporabo barvil topnih v oljih in z uporabo filtrirnega papirja za adsorpcijo lipidov. Vse tri metode so dale primerljive rezultate. Najboljše ujemanje je bilo med metodo izpiranja in fluorescence.
		ANG	The aim of the study was to develop efficient methods to quantify lipids coverin. In a first approach we determined the mass of lipids retained in oral cavity by rinsing them out. In a second one we evaluated the thickness of the lipid coating on the tongue by direct fluorescence measurement using a dye incorporated in the oil. Finally in a third approach we measured local lipid thickness using a filter paper adsorption method. All applied methods showed results in the same range. First and second approach showed very good performance in contrast to third approach.
	Objavljeno v	J. agric. food chem., 2008, vol. 56, str. 507-511.	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
	COBISS.SI-ID	3414136	
4.	Naslov	SLO	Strukturne spremembe, povzročene s temperaturo in pH, v membrani hipertermofilne arheje <i>Aeropyrum pernix</i> K1.
		ANG	Temperature- and pH-induced structural changes in the membrane of the hyperthermophilic archaeon <i>Aeropyrum pernix</i> K1.
	Opis	SLO	Vpliv pH in temperature na strukturo, fluidnost in permeabilnost membrane <i>A. pernix</i> smo študirali tako z elektronsko spinsko rezonanco kot fluorescenčno emisijsko spektroskopijo. Spremembe fluidnosti membrane v odvisnosti od pH in temperature so dobro korelirale z razmerjem med intenziteto fluorescence emisije prvega in tretjega traku in vibracijskega spektra pirena I1/I3.
		ANG	The influence of pH and temperature on the structural organization, fluidity and permeability of the hyperthermophilic archaeon <i>A. pernix</i> membrane was investigated in situ by a combination of electron paramagnetic resonance and fluorescence emission spectroscopy. The fluidity changes of the membrane with pH and temperature correlate well with the ratio between the fluorescence emission intensity of the first and third bands in the vibronic spectra of pyrene, I1/I3.
	Objavljeno v	J Membr Biol, 2007, issues 1/3, vol. 219, str. 1-8.	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
	COBISS.SI-ID	3319928	
5.	Naslov	SLO	Strukture umetnih ciklamatov: ciklamske kisline in natrijevega ciklamata z drugimi ciklamati.
		ANG	Structures of artificial sweeteners: cyclamic acid and sodium cyclamate with other cyclamates
	Opis	SLO	V okviru raziskav umetnih sladil smo določili kristalografske strukture nekaterih ciklamatov. Omenjene strukturne študije, v povezavi s predhodnimi fizikalno kemijskimi raziskavami raztopin kažejo, da ni očitne zveze med okusom in strukturo spojine.
		ANG	In the course of a study on artificial sweeteners, new crystal structures of cyclamic acid and some cyclamates have been determined. These structural observations, together with previous physicochemical ones on solutions, show that the relationship between sweetness and structure is not an obvious one.
	Objavljeno v	Acta crystallogr., B Struct. sci., 2007, vol. B63, no. 3, 418-425, ilustr.	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
	COBISS.SI-ID	28619269	

6. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati programske skupine⁵

	Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat
	Mehanizmi stabilizacije molekule DNA hipertermofilne arheje <i>Aeropyrum</i>

1.	Naslov	SLO	pernix in vivo ter in vitro : doktorska disertacija (s področja biotehnologije)
		ANG	Stabilisation mechanisms of DNA molecule from hyperthermophilic archaea <i>Aeropyrum pernix</i> in vivo and in vitro : doctoral dissertation.
	Opis	SLO	V genomu arheje <i>A. pernix</i> sta dve zaporedji, ki nosita zapis za potencialna analoga evkariontskih histonov v arhejah. Ta dva peptida smo izrazili v različnih sistemih za izražanje genov in ju okarakterizirali. Preučevali smo tudi medsebojno delovanje peptidov ter različnih DNA pri različnih temperaturah. Raziskali smo vpliv koncentracije NaCl, govejih histonov ter proteinov Alba na termično stabilizacijo DNA. Karakterizacijo smo izvedli z UV-, fluorescenčno- in CD-spektroskopijo, metodo elektroforeznega zamika, površinsko plazmonsko resonanco ter diferenčno dinamično kalorimetrijo.
		ANG	Two sequences for potential histone counterpart peptides were found in <i>A. pernix</i> genome. These two peptides were expressed in different heterologous expression systems and characterised in its interactions with DNA molecules at different temperatures. We have studied dependance of thermal stability of different DNA molecules regarding to different concentrations of NaCl, bovine histones and Alba proteins. Characterization was made with UV-, fluorescent- and CD-spectroscopy, gel shift assay, surface plasmon resonance and differential scanning calorimetry.
	Šifra	D.09 Mentorstvo doktorandom	
	Objavljeno v	[M. Črnigoj]: [Biotehniška fakulteta, Podiplomski študij bioloških in biotehniških znanosti], 2008. XIV, 112 f., ilustr.	
	Tipologija	2.08 Doktorska disertacija	
COBISS.SI-ID	3524216		
2.	Naslov	SLO	Rastlinske fenolne spojine.
		ANG	Plant phenolic compounds.
	Opis	SLO	Predstavljeni so bili rezultati raziskovalnega dela o fenolnih spojinah iz netreska (<i>S. tectorum</i>) in antimikrobni učinkovitosti ekstraktov ter izbranih fenolnih spojin ter možnih mehanizmi antimikrobnega delovanja (V. Abram).
		ANG	Phenolic compounds from <i>Sempervivum tectorum</i> were presented with the antimicrobial activity of the extract and selected phenolic compounds and possible mechanisms of their antimicrobial activity (V. Abram).
	Šifra	B.04 Vabljen predavanje	
	Objavljeno v	BIT's 6th Annual Congress of International Drug Discovery Science and Technology, October 18-22, 2008, Beijing, China. One world, one hope : IDDST-2008. [S. l.: China Medicinal Biotech Association], 2008, str. 421.	
	Tipologija	1.07 Objavljeni strokovni prispevek na konferenci (vabljen predavanje)	
COBISS.SI-ID	3528568		
3.	Naslov	SLO	Fototermični biosenzorji.
		ANG	Photothermal biosensors.
	Opis	SLO	V poglavju je podan pregled raziskav v zadnjih letih na področju razvoja biosenzorjev, ki za svojo detekcijo uporabljajo optotermične detektorje, predstavljen je princip delovanja, razvoj optotermičnih metod (spektrometrija s termičnimi lečami, optoakustična spektrometrija, optotermična radiometrija in spektrometrija z optotermičnim odklonom) in njihova uporaba od leta 1965, ko so odkrili laserje, do danes. Predstavljen je tudi pomen in uporaba različnih biosenzorjev in najbolj uporabljene aktivne snovi kot biosenzorji.
		ANG	The chapter reviews recent research on biosensors with application of photothermal detection, working mechanism and historical development of photothermal detectors (thermal lens spectrometry, photoacoustic spectrometry, photothermal radiometry and photothermal beam deflection spectrometry) from 1965 on, when laser was invented, is described. The importance and applicability of various biosensors with the most commonly used active substances of biosensors is presented.
	Šifra	F.11 Razvoj nove storitve	
	Objavljeno v	Encyclopedia of sensors. Stevenson Ranch: American Scientific Publishers, cop. 2006, vol. 7, str. 411-450.	
	Tipologija	1.02 Pregledni znanstveni članek	

	COBISS.SI-ID	3576184
4.	Naslov	SLO Kompostiranje hmeljevine z vključevanjem pripravka Vitalor.
		ANG Composting hop leaves and vines with including product Vitalor.
	Opis	SLO Hmeljevina je ostanek po strojnem obiranju storžkov (10-15 t/ha sveže mase). Po obiranju v 2007 smo postavili poskus, s katerim smo primerjali kompostiranje hmeljevine s pripravkom Vitalor, ki temelji na aktivnih bakterijah, s kompostiranjem brez tega pripravka. Vsebnost dostopnega fosforja se je povečala bolj v kupu z Vitalorjem. Vsebnost dostopnega kalija in magnezija je po pol leta kompostiranja ostala približno enaka pri kontroli, v kupu z Vitalorjem se je povečala. Zelo se je povečala vsebnost dušika v nitrati obliki; za 30-krat pri kontroli in za 38-krat v kupu z Vitalorjem.
		ANG There is approximately 10-15 t/ha fresh mass of leaves and vine left after hop harvest. In 2007 an experiment was conducted to compare composting this material with addition of Vitalor (product based on active bacteria) with composting without (control). Plant available phosphorus content was increased more in the heap with Vitalor. Plant available potassium and magnesium contents stayed at the same level after half of year composting without Vitalor and increased in the heap with addition of Vitalor. Nitrate content was increased a lot; by 30-times at control and 38-times in Vitalor heap.
	Šifra	F.04 Dvig tehnološke ravni
	Objavljeno v	Hmelj. bilt., 2008, letn. 15, str. 61-66.
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID	619127	
5.	Naslov	SLO Vključevanje pripravka "Mineral" v pridelavo hmelja cv. celeia
		ANG Introduction of the product "Mineral" in a production of hops cv. celeia.
	Opis	SLO Mineral je po posebnem postopku obdelana mineralna voda v več različicah - je slovenski proizvod, ki vsebuje 75 mineralov. Uporablja se v mešanici s sladko vodo za zalivanje in škropljenje oziroma pršenje rastlin. V raziskavi smo želeli analizirati tehnološko-ekonomski vidik pridelave hmelja cv. Celeia z vključevanjem tega pripravka ter preizkusiti pripravek v ekološki pridelavi hmelja. Ekološka pridelava hmelja s tem pripravkom se je v letu 2008 nakazala kot obetajoča, saj smo brez uporabe mineralnih gnojil in fitofarmaceutskih sredstev pridelali okrog 1200 kg/ha hmelja cv. Celeia.
		ANG Mineral is a Slovenian product, made by certain procedure out of mineral water. It contains 75 minerals. It is used for watering and spraying plants in mixture with water. The investigation was conducted to test incorporation of this product in conventional production of hops cv. Celeia and to test it in ecologic production of hops. Although the results are preliminary (first year of investigation), ecologic production with Mineral was shown as promising; without mineral fertilizers and plant protection products 1200 kg/ha hops was produced in that year.
	Šifra	F.04 Dvig tehnološke ravni
	Objavljeno v	Hmelj. bilt., 2008, letn. 15, str. 67-72
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID	619383	

7. Pomen raziskovalnih rezultatov programske skupine⁶

7.1. Pomen za razvoj znanosti⁷

SLO

Rezultati dela na alfa-sinukleinu (vpleten v Parkinsonovo bolezen) so pokazali na pomembnost znotraj-molekulskih sil v procesu fibrilizacije. Delo je bilo objavljeno v reviji z IF 4.0.

Razvoj fluorescenčne metode z uporabo optičnih vlaken za kvantifikacijo lipidov, ki prekrivajo ustno votlino po zaužitju mastne hrane je bilo objavljeno vodilni reviji področja (J. Agric. Food Chem.).

Poznavanje strukturnih sprememb membran hipertermofilnih arhej, ki živijo v ekstremnih pogojih rasti je nujno za razumevanje delovanja takih vrst organizmov in ima tudi potencialno uporabnost v živilski industriji.

Povezanost struktur nekaterih sladil z okusom je zanimivo ne le po znanstveni plati, marveč tudi za razvoj novih industrijskih izdelkov.

ANG

The results of the study on alpha-synuclein (involved in Parkinson's disease) have shown that the long-range intramolecular interactions are likely to be crucial to the fibrillation process. The article was published in the journal with IF 4.0.

Second important result is a fluorescent method developed with optical fibres for quantification of lipids covering the oral surface after ingestion of fatty foods. The article was published in the top journal of the research field (J. Agric. Food Chem.).

Knowing structural changes in membranes of hyperthermophylic areheon, which grow in extreme conditions is necessary for better understanding of such organisms and it has a potential of future use in food industry.

Correlating structure of selected artificial sweeteners with the taste of the compounds have not only scientific but also industrial value for the development of new products.

7.2. Pomen za razvoj Slovenije⁸

SLO

Zdravilna zelišča se uporabljajo na številnih področjih, kot so medicina, prehrana, kozmetika, dodajajo jih kot barvila in arome. Številne od teh rastlin so cenjene, ker ugodno vplivajo na zdravje zaradi antioksidativne aktivnosti, ker pospešujejo prebavo, imajo protivneten in protimikroben učinek ter antimutageno in antikancerogeno delovanje.

Čaji in zeliščni poparki se na Slovenskem že dolgo uporabljajo, zato je njihova analiza za naš prostor še toliko bolj pomembna. Ker pa zdravilne rastline običajno sušimo, shranjujemo in pripravljamo kot poparke, smo ugotavljali, kako le-to vpliva na antoksidacijski potencial, vsebnost vitamina C in polifenolov.

Rezultati našega dela so pomembni za razvoj Slovenije, posledično zaradi pomembnosti za razvoj znanosti v svetovnem merilu. Raziskovalno delo vključuje raziskovalce iz različnih inštitucij. Rezultati so potencialno zanimivi tudi za prenos v industrijo.

ANG

Herbs are widely used in medicine, food consumption and cosmetics. They can be act as colorants and aromas. Many of them are appreciated for their positive effect on human health due to their antioxidant activity, digestion or their anti-inflammatory, antimicrobial, antimutagenic and anticancerogenic effect.

Teas and herbal infusions are used in Slovenia for long time and their analysis is important for our area. We investigated how drying, storage and drink preparation effect antioxidant activity, content of vitamin C and content of polyphenols.

Results of our work are important for the development in Slovenia in the same way as they are important for the world. In our research some researchers from other institutions are involved and the results of our research are interesting for transfer to industry.

8. Zaključena mentorstva članov programske skupine pri vzgoji kadrov⁹

Vrsta izobraževanja	Število mentorstev	Od tega mladih raziskovalcev
- magisteriji	1	1
- doktorati	4	4

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega programa v obdobju 2004-2008

- specializacije		
Skupaj:	5	5

9. Zaposlitev vzgojenih kadrov po usposabljanju

Organizacija zaposlitve	Število doktorjev	Število magistrov	Število specializantov
- univerze in javni raziskovalni zavodi	1	1	
- gospodarstvo	1		
- javna uprava	1		
- drugo	1		
Skupaj:	4	1	0

10. Opravljeno uredniško delo, delo na informacijskih bazah, zbirkah in korpusih v obdobju¹⁰

	Ime oz. naslov publikacije, podatkovne informacijske baze, korpusa, zbirke z virom (ID, spletna stran)	Število *
1.	7. srečanje slovenskega biokemijskega društva z mednarodno udeležbo http://web.bf.uni-lj.si/bi/biokemija/7SBD/News.htm	136/20
2.	Slovensko biokemijsko društvo, Terminološka komisija http://bio.ijs.si/SBD/terminologija.html (sodeluje V. Abram)	10 (2007) 50 (2008)
3.	Food-Info.net http://www.food-info.net/ člani katedre skupaj z ostalimi pedagog. delavci oddelka za živilstvo	cca 50-70
4.	ISEKI_FOOD 2008, 1st International ISEKI_Food Conference (Bridging training and research for industry and the wider community) 10.12. 09. 2009, Porto, Portugalska članica znanstvenega odbora V. Abram http://www.esb.ucp.pt/isekiconference2008/	25/155
5.	Hmeljarski bilten. Kač, Milica (član uredniškega odbora 1995, 1998-). Žalec: Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo, 1968-. ISSN 0350-0756. [COBISS.SI-ID 15881986]	10-15
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

*Število urejenih prispevkov (člankov) /število sodelavcev na zbirki oz. bazi /povečanje obsega oz. število vnosov v zbirko oz. bazo v obdobju

11. Vključenost raziskovalcev iz podjetij in gostovanje raziskovalcev, podoktorandov ter študentov iz tujine, daljše od enega meseca

Sodelovanje v programski skupini	Število
- raziskovalci-razvijalci iz podjetij	
- uveljavljeni raziskovalci iz tujine	

- podoktorandi iz tujine	
- študenti, doktorandi iz tujine	1
Skupaj:	1

12. Vključevanje v raziskovalne programe Evropske unije in v druge mednarodne raziskovalne in razvojne programe ter drugo mednarodno sodelovanje v obravnavanem obdobju¹¹

<p>POKLAR ULRIH, Nataša. Visiting Fulbright scholar from October 3rd 2006 to March 2nd 2007, Santa Cruz, University of California, Department of Chemistry and Biochemistry. Santa Cruz: University of California, Department of Chemistry and Biochemistry, 2007. [COBISS.SI-ID 3286904]</p> <p>NATOLST.GLC.978884, Thermal Analysis of Extremophilic Microorganism Inactivation 15. 7. 2002 - . Podaljšan, odg. nosilec prof. dr. N. Poklar Ulrich v sodelovanju s prof. dr. Gonul Kaletunc (The Ohio State University)</p> <p>MCTN-CT-2005-019277, SIGNALPATH (koodinator A. Di Pietro, University of Cordoba, Španija), Marie Curie Actions, research training network, od 1.11.2005 do 31. 10. 2009, skupaj z Inštitutom za biokemijo (H. Lenasi), Medicinska fakulteta Univerze v Ljubljani. Sodeluje Veronika Abram. http://cogeme.ex.ac.uk/signalpath/MAPK.html</p> <p>COST D20/0006/01, Metal Ion Complexes with Antibacterial Quinolones and Antiviral Nucleotide Analogues (MAQA), Metal Ion Complexes with Antibacterial Quinolones and Antiviral Nucleotide Analogues (MAQA) Sodeluje N. Poklar Ulrich.</p> <p>COST 927, Thermally processed foods: possible health implications, sodeluje Veronika Abram. http://www.if.csic.es/proyectos/cost927/workshops-participants.htm</p> <p>226032-CP-12005-PT-Erasmus-TN ISEKI-FOOD 2. Integrating Safety and Environment Knowledge in Food towards European Sustainable Development. Koordinator prof. dr. Cristina Silva, Porto, Portugalska, sodeluje Veronika Abram, ko-kordinatorica delovne skupine 5, http://www.esb.ucp.pt/iseki/</p> <p>ISEKI-MUNDUS, Integrating Safety and Environment Knowledge In World Food Studies, 136263 - EM - 1 - 2007 - 1 - PT - ERA MUNDUS - EM4EATN, koordinator prof. dr. Cristina Silva, Porto, Portugalska, sodeluje Veronika Abram, http://www.esb.ucp.pt/iseki_mundus/</p> <p>ISEKI_FOOD 3. Innovative Developments and Sustainability of ISEKI_Food. Začetek finansiranja projekta 1.10. 2008, trajanje 36 mesecev. Koordinator prof. dr. Cristina Silva, Porto, Portugalska. Sodeluje V. Abram, koordinatorica delovne skupine 2 (ISEKI_Food 3 general dissemination materials) http://www.esb.ucp.pt/iseki/</p>

13. Vključenost v projekte za uporabnike, ki potekajo izven financiranja ARRS¹²

<p>Projekti za druge naročnike:</p> <p>L4-6477-0481-04. Optimizacija postopkov uporabe entomopatogenih ogorčič v varstvu rastlin, aplikativni projekt, odgovorni nosilec prof. dr. Lea Milevoj, sodeluje doc. dr. Milica Kač (1. 7. 2004-30. 6. 2007)</p> <p>L4-6267-0481-05. Ugotavljanje interakcij med hmeljevim bolhačem (<i>Psylliodes attenuatus</i> Koch) in gostiteljskimi rastlinami, sofinanser Kmetijska zadruga Žalec, odgovorni nosilec prof. dr. Veronika Abram (1. 7. 2004-30. 6. 2007)</p> <p>L4-7117-0481. Razvoj in optimizacija bioprocesa industrijskih heterolognih encimov, odgovorni nosilec dr. Hrvoje Petković, sodeluje Nataša Poklar Ulrich (1.9.2005-31. 8. 2008)</p> <p>Uporaba pripravka Agrovit pri sajenju sadik s certifikatom A na njivo v letu 2008 , naročnik firma Meko d.o.o., Ljubljana. Sodeluje Barbara Čeh.</p>

GNOJENJE HMELJA cv. AURORA Z AGROVITOM IN LITHOM, naročnik firma Meko d.o.o., Ljubljana. Sodeluje Barbara Čeh.

FERTILIZATION OF HOPS cv. AURORA WITH PRP BODEN AND PRP BLAUWASSER, naročnik firma PRP GmbH Singen, Nemčija. Sodeluje Barbara Čeh.

LONG TERM FERTILIZATION TRIAL IN HOPS cv. MAGNUM WITH PRP FERTILIZERS , naročnik firma PRP GmbH Singen, Nemčija. Sodeluje Barbara Čeh.

RAZGRADNJA HMELJEVINE S PRIPRAVKOM VITALOR, naročnik firma Meko d.o.o., Ljubljana. Sodeluje Barbara Čeh.

PRIDELOVANJE HMELJA Z MEGAGREENom, naročnik firma Apertus d.o.o., Maribor

PRIDELAVA HMELJA S PRIPRAVKOM MINERAL , naročnik firma AS AN d.o.o., Ljubljana. Sodeluje Barbara Čeh.

GNOJENJE HMELJA cv. AURORA Z ENTECom , naročnik firma Metrob d.o.o., Celje. Sodeluje Barbara Čeh.

CRP Proizvodnja surovin in izdelava biodizla in biomaziv za potrebe slovenskega trga, sofinancerji poleg ARRS so tudi Ministrstvo za promet RS, Ministrstvo za okolje in prostor RS in Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano

STROKOVNA NALOGA: PROGRAM TEHNOLOGIJE PRIDELAVE IN VARSTVA HMELJA V LETU 2008, MKGP in KGZS. Sodeluje Barbara Čeh.

Projekti za državno upravo:

CRP:V3-0366 Termično stabilni antioksidanti in obstojnost živil, sofinancer MKGP, odgovorni nosilec: prof. dr. Nataša Poklar Ulrich (1. 10. 2006-30. 9. 2009)

CRP Znanje za varnost in mir 2004-20010: M4-0007, Uravnorežena in varna prehrana bojevnika-PREBOJ, odgovorni nosilec prof. dr. Janez Hribar, sodeluje Blaž Cigić (1. 7. 2004- 31. 12. 2006)

CRP Znanje za varnost in mir 2006-2010: M4-0119, Prehrana v izrednih razmerah-POVIR, odgovorni nosilec prof. dr. Janez Hribar, sodelujeta Blaž Cigić in Veronika Abram (1. 6. 2006-31. 5. 2008)

Izvedba raziskave za belgijsko firmo BMS Micro nutrients: Pridelovanje hmelja cv. Aurora z BMS pripravki v letu 2008 (B. Čeh)

Izvedba raziskave za hrvaško firmo Novatech: Hop production with MEGAGREEN in 2008, (B. Čeh)

Izvedba raziskave za firmo Metrob d. o. o. : GNOJENJE HMELJA cv. AURORA Z ENTECom - 2008, (B. Čeh)

Izvedba raziskave za firmo Meko d. o. o.: RAZGRADNJA HMELJEVINE S PRIPRAVKOM VITALOR, (B. Čeh)

Izvedba raziskave za firmo Meko d. o. o.: Uporaba pripravka Agrovit pri sajenju sadik s certifikatom A na njivo v letu 2008, (B. Čeh)

Izvedba raziskave za firmo Meko d. o. o.: GNOJENJE HMELJA cv. AURORA Z AGROVITOM IN LITHOM V LETU 2008, (B. Čeh)

Izvedba raziskave za firmo AS AN d. o. o.: PRIDELAVA HMELJA S PRIPRAVKOM MINERAL V LETU 2008, (B. Čeh)

14. Dolgoročna sodelovanja z uporabniki, sodelovanje v povezavah gospodarskih in drugih organizacij (grozdi, mreže, platforme), sodelovanje članov programske skupine v pomembnih gospodarskih in državnih telesih (upravni odbori, svetovalna telesa, fundacije, itd.)

Naša raziskovalna skupina na Katedri za kemijo se je vedno ukvarjala predvsem s temeljnimi raziskavami in tako ni bilo takoj uporabnih rezultatov, ki bi jih lahko izkoristilo gospodarstvo. Veliko rezultatov smo objavili v znanstvenih revijah in v konkretno reševanje problemov v živilski industriji nismo bili vključeni. Sodelavka IHPS, ki se je k nam priključila pred 3 leti pa aktivno sodeluje za različnimi podjetji, kar je razvidno tudi iz sodelovanja pri projektih.

Pred dvema leti je dr. Poklar Ulrihova postala članica znanstvenoraziskovalnega sveta pri ARRS za področje interdisciplinarnih raziskav in 2 člana naše raziskovalne skupine (Cigić in Abram) sta bila ocenjevalca projektov v letu 2006. Slednja je bila tudi ocenjevalka pri določenih projektih za republiko Avstrijo (2x) in Hrvaško (1x). Šele v zadnjih treh letih smo naredili prve poskuse povezav in to s farmacevtsko industrijo, vendar konkretno še nimamo skupnih projektov ali sofinansiranj raziskav z njihove strani. Že skoraj 10 let pa sodeluje dr. Kačeva z IHPS v Žalcu.

15. Skrb za povezavo znanja s slovenskim prostorom in za slovensko znanstveno terminologijo (Cobiss tip 1.04, 1.06, 1.07, 1.08, 1.09, 1.17, 1.18, 2.02, 2.03, 2.04, 2.05, 2.06)¹³

Naslov	Skrb za ohranjanje in povečevanje organske snovi v hmeljiščih.
Opis	Podane so smernice za ohranjanje in povečevanje organske snovi v tleh hmeljišč kot enega ključnih dejavnikov za zoperstavljanje suši ter za izvajanje drugih agrotehničnih ukrepov v tem smislu.
Objavljeno v	Hmeljar (Žalec), 2008, letn. 70, št. 1/7, str. 41.
COBISS.SI-ID	602999

16. Skrb za popularizacijo znanstvenega področja (Cobiss tip 1.05, 1.21, 1.22, 2.17, 2.19, 3.10, 3.11, 3.12)¹⁴

Naslov	Misija Afna friki II. : Naloga: Biotehniška fakulteta, II. del.
Opis	Predstavljeno je bilo raziskovalno in strokovno delo na posameznih področjih študija živilske tehnologije.
Objavljeno v	Ljubljana: RTV Slovenija, Otroški in mladinski program, 2007. 1 video DVD (25 min), barve, zvok.
COBISS.SI-ID	597367

17. Vpetost vsebine programa v dodiplomske in podiplomske študijske programe na univerzah in samostojnih visokošolskih organizacijah v letih 2004 – 2008

1.	Naslov predmeta	Kemija
	Vrsta študijskega programa	dodiplomski
	Naziv univerze/fakultete	UL/BF
2.	Naslov predmeta	Analizna kemija
	Vrsta študijskega programa	dodiplomski
	Naziv univerze/fakultete	UL/BF
3.	Naslov predmeta	Biokemija
	Vrsta študijskega programa	dodiplomski
	Naziv univerze/fakultete	UL/BF
	Naslov predmeta	Živilska kemija

4.	Vrsta študijskega programa	dodiplomski
	Naziv univerze/fakultete	UL/BF
5.	Naslov predmeta	Instrumentalne metode v analitiki živil
	Vrsta študijskega programa	dodiplomski
	Naziv univerze/fakultete	UL/BF
6.	Naslov predmeta	Fizikalno kemijske metode v živilstvu
	Vrsta študijskega programa	podiplomski
	Naziv univerze/fakultete	UL/BF
7.	Naslov predmeta	Fizikalno biokemijske metode v živilstvu, Biokemija, Živilska kemija, Kolooidna kemija
	Vrsta študijskega programa	podiplomski
	Naziv univerze/fakultete	UL/BF

18. Označite potencialne vplive oziroma učinke vaših rezultatov na navedena področja:

	Vpliv	Ni vpliva	Majhen vpliv	Srednji vpliv	Velik vpliv	
G.01	Razvoj visoko-šolskega izobraževanja					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.01.03.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02	Gospodarski razvoj					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.07.	Večji delež izvoza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.08.	Povečanje dobička	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.09.	Nova delovna mesta	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.12.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03	Tehnološki razvoj					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.04.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04	Družbeni razvoj					
G.04.01	Dvig kvalitete življenja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.06.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.05.	Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete					
G.06.	Varovanje okolja in trajnostni razvoj					
G.07	Razvoj družbene infrastrukture					
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.02.	Prometna infrastruktura	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.03.	Energetska infrastruktura	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.04.	Drugo:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.08.	Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva					
G.09.	Drugo:					

Komentar¹⁵

Naše raziskovalno delo je temeljne narave, saj daje podatke o strukturi in lastnostih spojin ali komponent ali zgradb organizmov, ki pa so nujno potrebne pri kasnejšem razvoju potencialno uporabnih novih izdelkov ali pripravkov v živilski industriji in drugih vejah industrije. Zavedamo se nujnosti uporabnosti naših rezultatov za gospodarski razvoj in zato se povezujemo na nacionalnem in internacionalnem nivoju z različnimi partnerji.

C. IZJAVE

Podpisani izjavljam/o, da:

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega programa v obdobju 2004-2008

- so vsi podatki, ki jih navajamo v poročilu, resnični in točni
- se strinjamo z obdelavo podatkov v skladu z zakonodajo o varstvu osebnih podatkov za potrebe ocenjevanja, za objavo 5., 6. in 7. točke na spletni strani <http://sicris.izum.si/> ter obdelavo teh podatkov za evidence ARRS
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v pisni obliki

Podpisi:

vodja raziskovalnega programa		zastopniki oz. pooblaščenice osebe raziskovalnih organizacij in/ali koncesionarjev
Veronika Abram	in/ali	Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije
		Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta

Kraj in datum:

Ljubljana

15.4.2009

Oznaka poročila: ARRS_ZV_RPROG_ZP_2008/302

¹ Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja ter rezultate in učinke raziskovalnega programa. Največ 21.000 znakov vključno s presledki (približno tri in pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

² Največ 3000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

³ Samo v primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega programa, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega programa. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁴ Navedite največ pet najpomembnejših znanstvenih rezultatov programske skupine, ki so nastali v času trajanja programa v okviru raziskovalnega programa, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov v slovenskem in angleškem jeziku (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki) v slovenskem in angleškem jeziku, navedite, kje je objavljen (največ 500 znakov vključno s presledki), izberite ustrezno šifro tipa objave po Tipologiji dokumentov/del za vodenje bibliografij v sistemu COBISS ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. Navedeni rezultati bodo objavljeni na spletni strani <http://sicris.izum.si/>.

PRIMER (v slovenskem jeziku):

Naslov: Regulacija delovanja beta-2 integrinskih receptorjev s katepsinom X;

Opis: Cisteinske proteaze imajo pomembno vlogo pri nastanku in napredovanju raka. Zadnje študije kažejo njihovo povezanost s procesi celičnega signaliziranja in imunskega odziva. V tem znanstvenem članku smo prvi dokazali... (največ 600 znakov vključno s presledki)

Objavljeno v: OBERMAJER, N., PREMZL, A., ZAVAŠNIK-BERGANT, T., TURK, B., KOS, J.. Carboxypeptidase cathepsin X mediates $\beta 2$ - integrin dependent adhesion of differentiated U-937 cells. *Exp. Cell Res.*, 2006, 312, 2515-2527, JCR IF (2005): 4.148

Tipologija: 1.01 - Izvirni znanstveni članek

COBISS.SI-ID: 1920113 [Nazaj](#)

⁵ Navedite največ pet najpomembnejših družbeno-ekonomsko relevantnih rezultatov programske skupine, ki so nastali v času trajanja programa v okviru raziskovalnega programa, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov v slovenskem in angleškem jeziku (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega programa v obdobju 2004-2008

vključno s presledki) v slovenskem in angleškem jeziku, izberite ustrezen rezultat, ki je v Šifrantu raziskovalnih rezultatov in učinkov (Glej: <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/sif-razisk-rezult.asp>), navedite, kje je rezultat objavljen (največ 500 znakov vključno s presledki), izberite ustrezno šifro tipa objave po Tipologiji dokumentov/del za vodenje bibliografij v sistemu COBISS ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. Navedeni rezultati bodo objavljeni na spletni strani <http://sicris.izum.si/>. [Nazaj](#)

⁶ Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si> [Nazaj](#)

⁷ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

⁸ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

⁹ Za raziskovalce, ki niso habilitirani, so pa bili mentorji mladim raziskovalcem, se vpiše ustrezen podatek samo v stolpec MR [Nazaj](#)

¹⁰ Vpisuje se uredništvo revije, monografije ali zbornika v skladu s Pravilnikom o kazalcih in merilih znanstvene in strokovne uspešnosti (Uradni list RS, št. 39/2006,106/2006 in 39/2007), kar sodi tako kot mentorstvo pod sekundarno avtorstvo, in delo (na zlasti nacionalno pomembnim korpusu ali zbirki) v skladu z 3. in 9. členom istega pravilnika. Največ 1000 znakov (ime) oziroma 150 znakov (število) vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹¹ Navedite oziroma naštejite konkretne projekte. Največ 12.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹² Navedite konkretne projekte, kot na primer: industrijski projekti, projekti za druge naročnike, državno upravo, občine ipd. in ne sodijo v okvir financiranja pogodb ARRS. Največ 9.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹³ Navedite objavo oziroma prevod (soobjavo) članov programske skupine strokovnega prispevka v slovenskem jeziku, ki se nanaša na povezavo znanja s slovenskim prostorom in za slovensko znanstveno terminologijo (Cobiss tip 1.04, 1.06, 1.07, 1.08, 1.09, 1.17, 1.18, 2.02, 2.03, 2.04, 2.05, 2.06). Napišite naslov (največ 150 znakov vključno s presledki), kratek opis (največ 600 znakov vključno s presledki), navedite, kje je objavljen/a (največ 500 znakov vključno s presledki) ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. [Nazaj](#)

¹⁴ Navedite objavo oziroma prevod (soobjavo) članov programske skupine, povezano s popularizacijo znanosti (Cobiss tip 1.05, 1.21, 1.22, 2.17, 2.19, 3.10, 3.11, 3.12). Napišite naslov (največ 150 znakov vključno s presledki), kratek opis (največ 600 znakov vključno s presledki), navedite, kje je objavljen/a (največ 500 znakov vključno s presledki), ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. [Nazaj](#)

¹⁵ Komentar se nanaša na 18. točko in ni obvezen. Največ 3.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-ZV-RPROG-ZP/2008 v1.00a