

Oznaka poročila: ARRS_ZV_RPROG_ZP_2008/304

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROGRAMA V OBDOBJU 2004-2008

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROGRAMU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem programu

Šifra programa	P4-0165
Naslov programa	Biotehnologija in sistemska biologija rastlin
Vodja programa	5229 Maja Ravnikar
Obseg raziskovalnih ur	36.550
Cenovni razred	D
Trajanje programa	01.2004 - 12.2008
Izvajalke programa (raziskovalne organizacije in/ali koncesionarji)	105 Nacionalni inštitut za biologijo 1540 Univerza v Novi Gorici

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROGRAMA

2. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega programa¹

V okviru programa "Rastlinska fiziologija in biotehnologija" smo proučevali odziv rastlin na okužbo s patogenimi mikroorganizmi in rastlinojedimi škodljivci. Pridobljeno znanje je osnova za aplikativne raziskave na področju detekcije rastlinskih patogenih mikrobov in gensko spremenjenih organizmov, za razvoj visoko specializiranih razvojnih raziskav za biotehnoška podjetja ter podpora pedagoški dejavnosti, ki jo izvajajo člani programske skupine. Predlagani program je bil izveden v celoti. Rezultate raziskav smo že objavili, večinoma v odličnih znanstvenih publikacijah. V drugi polovici leta 2008, ki je tudi zaključno obdobje programa, bomo za objavo pripravili še preostale rezultate. V času programa smo za potrebe naših raziskav razvili nove metode in raziskovalne koncepte, ki smo jih predstavili na mednarodni poletni šoli »Plant genomics and Bioinformatics«, ki smo jo organizirali v Ljubljani v letu 2005. Odličnost naših raziskav se poleg znanstvenih člankov odraža tudi v mednarodnih standardih, patentu, članstvih v odborih mednarodnih združenj in sodelovanju z industrijo (Lek-Sandoz, Bia Sep in drugi) ter vlado, med drugim tudi v okviru slovenskega predsedovanja EU v letu 2008. Naše raziskovalno delo je vpeto v številna mednarodna sodelovanja in EU projekte. Raziskave so bile osredotočene na dve glavni področji:

1. fiziologija interakcij med rastlinami in škodljivimi organizmi ter biologija mikroorganizmov
2. razvoj modernih molekularnih pristopov v biotehnologiji kot sta diagnostika nukleinskih kislin in produkcija sekundarnih metabolitov v tkivni kulturi.

Fiziologija interakcij rastline- patogeni mikroorganizmi in rastline- rastlinski škodljivci ter biologija mikroorganizmov

Obrambni mehanizmi rastlin proti škodljivim organizmom so zelo zapleteni, zato jih, kljub številnim raziskavam, še slabo poznamo. V okviru raziskovalnega programa smo proučevali odziv agronomsko pomembnih rastlin (krompir, vinska trta, koruza) na okužbo s patogenimi mikroorganizmi kot so virusi, bakterije vključno s fitoplazmami ter odziv rastlin na napad škodljivih insektov. Raziskave so potekale na genski, biokemijski in histološki ravni.

Mehanizem odziva rastlin na **virusno okužbo** smo proučevali pri rastlinah krompirja (*Solanum*

tuberosum L.) okuženih s krompirjevim virusom PVY^{NTN} (PVY^{NTN}), ki povzroča prstanasto nekrozo gomoljev krompirja. Za študij kompatibilnih in nekompatibilnih interakcij med rastlino in virusom smo uporabili različno dovzetne sorte krompirja, na katerih smo, na ravni spremenjenega izražanja genov, proučevali zapletene metabolne in signalizacijske poti. Odziv krompirja na okužbo s PVY^{NTN} smo proučevali z metodo genskih mikromrež in s subtrakcijskimi knjižnicami. Spremembe v izražanju posameznih izbranih genov smo spremljali s kvantitativnim PCR v realnem času. Za obdelavo in vizualizacijo podatkov, ki smo jih pridobili z molekulskimi metodami, smo uvajali in tudi na novo razvijali primerne statistične metode. Največje spremembe v izražanju genov pri občutljivi sorti Igor smo zasledili pri rastlinah vzgojenih iz okuženih gomoljev ali 14 dni po okužbi z virusom. Značilno se je spremenilo izražanje genov, ki so povezani s stresom (npr. geni, ki kodirajo »heat shock« proteine, katalazo 1, β -2,3-glukanazo, geni udeleženi v odziv na ranitev in fotosintezo). To kaže na njihovo vlogo v razvoju bolezni, ki jo povzroča PVY^{NTN}. Opazili smo tudi spremembe v izražanju genov, ki kodirajo proteine povezane s patogenezo (npr. cisteinski proteinazni inhibitorji), kar je lahko povezano z odpornostno reakcijo krompirja na PVY^{NTN}. Med signalnimi molekulami, ki naj bi bile povezane z odpornostjo krompirja na okužbo s PVY^{NTN}, smo proučevali salicilno (SA) in gentisko (GA) kislino. Ugotovili smo, da osnovna endogena količina merjenih snovi ni povezana z odpornostjo krompirja na omenjeni virus, kot so predhodno poročali pri nekaterih drugih rastlinski - mikrobnih interakcijah. Pri odporni gensko spremenjeni sorti krompirja sprememb v koncentraciji SA in GA nismo zaznali. Iz tega sklepamo, da je pri občutljivi sorti krompirja Igor povečanje SA in GA posledica odziva na stres, ki ga povzroči virusna okužba. Raziskave o vpletenosti peroksidaz v zgodnji odziv rastlin krompirja z različno odpornostjo na PVY^{NTN} kažejo, da bi lahko sortno značilne spremembe v aktivnosti encimov, ki smo jih zasledili že 3 h po okužbi, bile odločilne za uspešno obrambo pred virusno okužbo.

Širjenje virusa PVY^{NTN} po rastlinah sort krompirja, ki so različno dovzetne za virusno okužbo, smo proučevali z encimsko imunološkim testom DAS-ELISA, odtisom tkiva, imunsko-serološko elektronsko mikroskopijo in PCR v realnem času. Rezultati raziskav so pokazali, da je za natančne študije interakcije virus-rastlina, predvsem pri nizkih koncentracijah virusa, potrebno kombinirati različne metode, še posebno kadar se virus nahaja v rastlini v nizki koncentraciji. V okviru FW5 EU projekta TRANSVIR smo raziskovali viruse vinske trte s poudarkom na genomski raznolikosti RSaV (virus razbrazdanosti stebel rupestrisa) in GFLV (virus pahljačavosti vinske trte). V sodelovanju s podjetjem BIA Separation smo razvili metodo za koncentracijo in čiščenje virusov na monolitnih kromatografskih nosilcih (CIM) ter jo uspešno uporabili za koncentriranje virusov CMV in ToMV.

Fitoplazme so agronomsko pomembni in zelo razširjeni rastlinski patogeni mikroorganizmi. V zadnjih letih so fitoplazme, ki povzročajo rumenice vinske trte, dosegle epidemični obseg in prvič smo jih v Sloveniji identificirali prav člani našega programa. Za njihovo detekcijo smo razvili občutljivo in zanesljivo detekcijsko metodo z uporabo PCR v realnem času. V sodelovanju z Univerzo v Leidnu, Nizozemska, smo ugotovili, da okužba madagaskarskega zimzelena (*Catharantus roseus*) s fitoplazmami pospeši sintezo sekundarnih metabolitov kot so alkaloidi in fenilpropanoidi. Interakcijo med koruzo in fitoplazmami, ki povzročajo grmičasto pritlikavost koruze, smo proučevali na ravni proteinov. S proučevanjem encima saharoza sintaza, ki cepi saharozo v fruktozo in glukozo, smo proučevali vpliv fitoplazem na energetski metabolizem celic transportnega sistema rastlin. Predpostavili smo, da je povečana količina encima saharoza sintaze, ki smo jo zasledili v celicah spremljevalkah okuženih rastlin, rezultat tekmovalja fitoplazem za heksoze, ki jih ti patogeni mikroorganizmi potrebujejo za svojo rast. Interakcije med vinsko trto in fitoplazmami smo proučevali na ravni izražanja genov. V okuženem tkivu se je med drugimi geni inducirala gen za alkohol dehidrogenazo, kar kaže na lokalno anoksijo in z njo povezane metabolne spremembe (Hren s sod., v tisku, Plant Pathology).

Med številnimi patogenimi mikroorganizmi vinsko trto ogroža tudi *Xanthomonas ampelinus*, ki je ena od najtežje določljivih bakterij. Njeno prisotnost smo v okviru programa potrdili v Sloveniji in za njeno detekcijo ter kvantifikacijo razvili metodo PCR v realnem času.

Interakcije gostitelj-škodljivcev. Koloradski hrošč je eden od največjih škodljivcev krompirja tako v Sloveniji kot tudi drugod. V okviru naših raziskav smo proučevali procese prilagajanja koloradskega hrošča obrambnim molekulam v krompirju - prebavnim proteolitičnim encimom. Molekulsko smo karakterizirali družino prebavnih cisteinskih proteinaz in našli tri skupine strukturno različnih encimov. Na osnovi njihove 3D zgradbe smo ocenili možno vlogo posameznega encima pri neobčutljivosti na proteinazne inhibitorje, ki jih proizvaja krompir. Njihovo povezanost z adaptacijo smo potrdili z metodo genskih mikročipov in s PCR v realnem času.

Razvoj modernih molekularskih pristopov v biotehnologiji kot sta diagnostika nukleinskih kislin in produkcija sekundarnih metabolitov v tkivni kulturi

Pomemben cilj naših raziskav sta izpopolnitev metod DNA mikročipov in PCR v realnem času za molekularsko diagnostiko ter kvalitativno in kvantitativno sledenje izražanja genov v različnih sistemih (rastlina, mikroorganizmi, nevretenčarji, vretenčarji).

Pri analizi transformacije v transgenih linijah rastlin je nujna **določitev ravni izražanja transgena**. Za kvantitativno določitev te ravni v transgenih rastlinah krompirja smo uvedli metodo PCR v realnem času z uporabo zunanje kontrole. Metodo smo razvili tudi za razločevanje različkov virusa PVY in za splošno določanje vseh izolatov PVY in bi lahko rabila za fitosanitarno analizo rastlin in gomoljev.

Določanje gensko spremenjenih organizmov je zapleteno, saj so metode šele v razvoju in analize potekajo na različnih vzorcih kot so živila in krma. V naših raziskavah smo proučevali dejavnike, ki pomembno vplivajo na učinkovitost pomnoževanja DNA (npr. različni postopki izolacije DNA, značilnosti različnih vrst vzorcev hrane in krme) in njihov vpliv na končno kvantifikacijo GMO. Razvili smo metodo PCR v realnem času za detekcijo plaščnega proteina virusa mozaika cvetače (CaMV), ki lahko služi za sledenje virusov v okuženih rastlinah in za preverjanje lažnih pozitivnih rezultatov pri presejalni analizi vzorcev gensko spremenjenih organizmov.

V okviru EU FP6 projekta COEXTRA smo proučevali **razvoj novih pristopov v molekularski diagnostiki**. Osredotočili smo se na primerjavo različnih kemij pri PCR v realnem času ter na alternativne metode pomnoževanja DNA. Ovrednotili smo štiri alternativne kemije, LuxTM, PlexorTM, Cycling Probe Technology, LNA®, in jih primerjali s kemijo TaqMan® kot referenčnim sistemom. Kljub mnogim prednostim ima PCR tehnologija nekatere omejitve kot je pomanjkanje pravih multipleksnih lastnosti. Zaradi tega so v razvoju različne nove alternativne metode pomnoževanja nukleinskih kislin, ki smo jih s prednostmi in pomanjkljivostmi predstavili v preglednem članku. Za detekcijo neavtoriziranih GSO smo vpeljali nov pristop, diferencialni kvantitativni PCR, ki temelji na kvantitativni razliki v prisotnosti različnih skupnih elementov v vzorcu (npr. promotorjev, tarčnih genov).

Tkivne in celične suspenzijske kulture so pomemben vir sekundarnih metabolitov. Suspenzijska kultura tise (*Taxus x media Rhed*) je alternativni vir protirakovih snovi kot so paklitaksel in drugi taksani, katerih proizvodnjo smo izboljševali v naših raziskavah. Pri tem sta bili pomembni začetna količina taksanov v kulturah in stabilnost kultur. Slednje smo sledili s pretočno citometrijo. Sintezo taksanov povečuje jasmonska kislina; proučevali smo njen vliv na permeabilnost plazmaleme celic v kulturi. Korenine pomladanskega jegliča (*Primula veris L.*) vsebujejo večje količine triterpenov saponinov, ki se v medicini uporabljajo kot ekspektoranti. Za alternativno pridobivanje saponinov smo vzpostavili kulturo poganjka in kalusa, ter suspenzijsko in koreninsko kulturo. V kulturah smo izmerili količino primula kisline I, prevladujočega saponina pri vrsti *Primula*, ter jo primerjali s količino v rastlinah gojenih v zemlji. Pri tkivni kulturi bolhača (*Chrysanthemum sp.*), ki je vir naravnih insekticidov piretrinov, smo imeli težave s prikritimi bakterijskimi okužbami, zato smo razvili molekularski test za njihovo sledenje pri nizkih koncentracijah ter z uporabo antibiotikov uspeli odstraniti okužbo. V poglavju v knjigi z naslovom »Floriculture, ornamental and plant biotechnology: advances and topical issues« smo kot primeren model za razvojne in fiziološke študije predstavili **tkivno kulturo praproti *Platyserium bifurcatum***, s katero imamo dolgoletne izkušnje.

3. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev²

Raziskovalni cilji programa so bili v celoti realizirani.

Programska skupina je v preteklem obdobju objavila 83 znanstvenih člankov, od tega 60 v revijah, ki jih citira SCI (22 člankov v kategoriji A1, 22 člankov v A2, 13 člankov v A3 in 3 članke v A4). Pripravila je dve samostojni monografski publikaciji in 8 poglavij v monografijah. Raziskovalno delo so člani programske skupine predstavili na 265 mednarodnih in domačih znanstvenih srečanjih. Sprejet je bil en mednarodni patent.

Strokovno delo skupine je bilo predstavljeno v 4 strokovnih člankih in širši javnosti na poljuden

način v 3 poljudnih člankih, 5 prispevkih na televiziji in v 4 intervjujih.

Člani skupine so bili mentorji/somentorji 11 doktorskim nalogam, 1 magistrski in 19 diplomskim delom.

4. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega programa³

Sprememb programa ni nilo.

5. Najpomembnejši znanstveni rezultati programske skupine⁴

Znanstveni rezultat		
1.	Naslov	<i>SLO</i> NOVI PRISTOPI V KAVANTITATIVNI MOLEKULSKIi BIOLOGIJI
		<i>ANG</i> NEW APPROACHES IN QUANTITATIVE MOLECULAR BIOLOGY
Opis	<i>SLO</i>	V različnih komplementarnih raziskavah smo proučevali kritične točke kvantifikacije DNA in ocenili učinke različnih ekstrakcijskih metod DNA in sestave vzorca na kvantifikacijo gensko spremenjenih organizmov (GSO) in mikroorganizmov. Za detekcijo GSO v hrani in krmi, ki pa ima široko možnost uporabe, smo razvili novo metodo NAIMA za multipleksno, kvantitativno in na DNA temelječo ciljno za detekcijo tarč DNA z nizkim številom kopij.
	<i>ANG</i>	In several complementary studies the critical points during DNA quantification were studied and the effects of DNA extraction methods as well as sample matrix on quantification of genetically modified organisms (GMOs) and microorganisms were evaluated. For detection of GMOs in food and feed we developed a novel multiplex quantitative DNA-based target amplification method suitable for sensitive, specific and quantitative detection on microarray - NAIMA. This method can be extended to all fields of biology requiring simultaneous detection of low copy number DNA targets.
Objavljeno v		MORISSET, Dany, DOBNIK, David, HAMELS, Sandrine, ŽEL, Jana, GRUDEN, Kristina. NAIMA: target amplification strategy allowing quantitative on-chip detection of GMOs. <i>Nucleic acids res.</i> , 2008, issue 18, vol. 36, 11 str. http://dx.doi.org/10.1093/nar/gkn524 , doi: doi:10.1093/nar/gkn524. JCR IF (2007): 6.954
Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
COBISS.SI-ID		1888847
2.	Naslov	<i>SLO</i> UPORABA ORODIJ SISTEMSKE BIOLOGIJE ZA BOLJŠE RAZUMEVANJE INTERAKCIJ MED RASTLINAMI IN PATOGENI
		<i>ANG</i> TOWARD THE UNDERSTANDING OF PLANT-PATHOGEN INTERACTIONS USING TOOLS OF SYSTEMS BIOLOGY
Opis	<i>SLO</i>	S pristopi sistemske biologije proučujemo gene, proteine in signalne molekule, ki imajo ključno vlogo v mehanizmih odpornosti rastlin proti različnim povzročiteljem bolezni. Poseben poudarek je na občutljivih in odpornih (vključno z gensko spremenjenimi) kultivarjih agronomsko pomembnih rastlin (krompir, vinska trta), okuženih z virusi in fitoplazmami. Naše pristope smo predstavili v poglavju znanstvene monografije, ki je šestem mestu najbolj prodajanih knjig s področja molekulske biologije rastlin na Amazon.com.
	<i>ANG</i>	The genes, proteins and signal molecules with a key role in the mechanisms of resistance with an emphasis on the susceptible and resistant (including the genetically modified) varieties of agronomical important crops (i. e. potato, grapevine) infected by viruses and phytoplasmas were studied by systems biology approaches. Our approaches has been demonstrated in chapter of the scientific monograph, which is at Amazon.com a Number 6 best selling book among plant molecular biology books.
Objavljeno v		GRUDEN, Kristina, POMPE NOVAK, Maruša, BAEBLER, Špela, KREČIČ STRES, Hana, TOPLAK, Nataša, HREN, Matjaž, KOGOVSĚEK, Polona, GOW, Lisa, FOSTER, Gary D., BOONHAM, Neil, RAVNIKAR, Maja. Expression microarrays in plant-virus interaction. V: FOSTER, Gary D. (ur.). Plant virology protocols : from viral sequence to protein function, (Methods in molecular

		biology, 451). 2nd ed. Totowa: Humana Press, 2008, 2008, str. 583-613.
	Tipologija	2.01 Znanstvena monografija
	COBISS.SI-ID	1859407
3.	Naslov	SLO OD ANALIZE PRILAGODITVE ŽUŽELK RASTLINSKIM OBRAMBNI MEHANIZMOM DO ODPORNOSTI RASTLIN PROTI ŽUŽELKAM
		ANG FROM THE ANALYSIS OF THE INSECT ADAPTATION TO THE PLANT DEFENSE MECHANISMS TOWARD THE PLANT RESISTANCE AGAINST INSECTS
	Opis	SLO Prebavne cisteinske proteinaze - intestaini so del prilagoditvenih mehanizmov koloradskega hrošča na obrambne mehanizme krompirja. Bili so okarakterizirani na ravni proteina in za posamezne encimske skupine so bili določeni profile učinkovitih proteinaznih inhibitorjev. Rezultati sestavljajo že odkupljen mednarodni patent.
		ANG The digestive cysteine proteinases -intestains contribute to the Colorado potato beetle adaptation to the potato defense mechanisms. The enzymes were characterized at the protein level and a profile of efficient proteinase inhibitors was determined for each enzyme group. Results comprise an international patent, which has been already successfully commercialized.
	Objavljeno v	JONGSMA, Maarten Anthonie, ŠTRUKELJ, Borut, LENARČIČ, Brigita, GRUDEN, Kristina, TURK, Vito, BOSCH, Hendrik J., STIEKEMA, Willem J. Johannes. Method for plant protection against insects or nematodes by transformations with a nucleic acid encoding equistatin : Patent number: WO98/58068 : United States Patent 6,861,578. [S.l.: s.n.], March 1, 2005. 80 str.
	Tipologija	2.24 Patent
	COBISS.SI-ID	1746033
4.	Naslov	SLO RAZISKAVE BIOLOGIJE RASTLINSKIH VIRUSOV
		ANG STUDIES OF VIRAL BIOLOGY
	Opis	SLO Rezultati FP5 EU projekta Transvir o najnevarnejšem virusu vinske trte GFLY so bili osnova za odobritev EU gensko spremenjene vinske trte.
		ANG The results of the EU project Transvir on the most harmful grapevine virus GFLY are the basis for the approval of the genetically modified grapevine.
	Objavljeno v	FUCHS, Marc, CAMBRA, M., CAPOTE, N., JELKMANN, W., KUNDU, J., LAVAL, V., MARTELLI, G. P., MINAFRA, A., PETROVIČ, Nataša, PFEIFFER, P., POMPE NOVAK, Maruša, RAVELONANDRO, M., SALDARELLI, P., STUSSI-GARAUD, C., VIGNE, Emmanuelle, ZAGRAI, I. Safety assessment of transgenic plums and grapevines expressing viral coat protein genes: new insights into real environmental impact of perennial plantsengineered for virus resistance. J. plant pathol., 2007, letn. 89, št. 1, str. 5-12. JCR IF: 0.974
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID	22583001
5.	Naslov	SLO RAZVOJ IN APLIKACIJA PCR V REALNEM ČASU V DIAGNOSTIKI BAKTERIJ
		ANG DEVELOPMENT AND APPLICATION OF THE REAL-TIME PCR METHOD FOR THE DIAGNOSTICS OF BACTERIA
	Opis	SLO Metoda za določanje bakterije Xylophilus ampelinus je v postopku odobritve kot uradna metoda s strani Panela za bakteriologijo pri EPPO.
		ANG Method for determination of the bacterium Xylophilus ampelinus is in the approval process as an official method at the Panel of Bacteriology of EPPO.
	Objavljeno v	DREO, Tanja, GRUDEN, Kristina, MANCEAU, Charles, JANSE, Jaap D., RAVNIKAR, Maja. Development of real-time PCR based method for detection of Xylophilus ampelinus. Plant Pathol., 2007, vol. 56, no. 1, str. 9-16. JCR IF: 2.012, SE
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID	1626959

6. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati programske skupine⁵

Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat
--

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega programa v obdobju 2004-2008

1.	Naslov	SLO	IZOBRAŽEVALNI, PEDAGOŠKI IN MENTORSKI PROGRAMI
		ANG	EDUCATIONAL, PEDAGOGICAL AND MENTORING PROGRAMS
	Opis	SLO	Člani skupine so bili mentorji 1 magistrske, 11 doktorskih in 20 diplomskih nalog na Univerzi v Ljubljani in Univerzi v Novi Gorici. Doktorsko nalogo mlade raziskovalke Katarine Cankar, ki se je izobraževala v okviru programa, je fundacija Ad Futura nagradila kot eno od 10 najboljših slovenskih disertacij v zadnjih petih letih.
		ANG	Program members supervised one 20 bachelor, 1 master and 11 Ph.D. theses at the University of Ljubljana and University of Nova Gorica. Doctoral thesis of the young researcher Katarina Cankar, which was done in the course of the program, was awarded by the foundation Ad Futura as one of the 10 best thesis in Slovenia in last 5 years.
	Šifra	D.09 Mentorstvo doktorandom	
	Objavljeno v	CANKAR, Katarina. Razvoj visoko zmogljivih molekularnih metod za analizo gensko spremenjenih rastlin : doktorska disertacija. Ljubljana: [K. Cankar], 2006. XVI, 161 f., ilustr.	
	Tipologija	2.08 Doktorska disertacija	
	COBISS.SI-ID	2970900	
2.	Naslov	SLO	AKREDITACIJA LABORATORIJA ZA DETEKCIJO GSO Z DELNO FLEKSIBILNIM OBSEGOM IN NACIONALNI REFERENČNI LABORATORIJ ZA DETEKCIJO GSO V HRANI IN KRMI
		ANG	ACCREDITATION OF A LABORATORY FOR THE DETECTION OF GMOs WITH A PARTLY FLEXIBLE SCOPE AND THE NATIONAL REFERENCE LABORATORY FOR GMO DETECTION
	Opis	SLO	Laboratorij je nacionalni referenčni laboratorij za detekcijo GSO v hrani in krmi, z akreditacijo z delno fleksibilnim obsegom.
		ANG	We are the national reference laboratory for GMO detection in food and feed with a partly flexible scope of accreditation.
	Šifra	D.05 Akreditacija laboratorija	
	Objavljeno v	Accreditation document (LP-28) with 30 accredited methods ŽEL, Jana, CANKAR, Katarina, RAVNIKAR, Maja, CAMLOH, Marjana, GRUDEN, Kristina. Accreditation of GMO detection laboratories: improving the reliability of GMO detection. Accred. qual. assur., 2006, letn. 10, str. 531-536. JCR IF: 0.64	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
COBISS.SI-ID	1561935		
3.	Naslov	SLO	SODELOVANJE S PODJETJI PRI PRENOSU VRHUNSKEGA ZNANJA
		ANG	THE COOPERATION WITH COMPANIES FOR THE TRANSFER OF HIGH-TECHNOLOGY
	Opis	SLO	Pri izmenjavi kadrov, znanja in raziskovalne opreme smo sodelovali z več kot 70 industrijskimi partnerji in petimi vladnimi ministrstvi.
		ANG	Cooperation with over 70 industrial partners and 5 governmental ministries included an exchange of human resources, expertise and research equipment.
	Šifra	F.17 Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso	
	Objavljeno v	RAVNIKAR, Maja, MEHLE, Nataša, DREO, Tanja, BOBEN, Jana, TUŠEK-ŽNIDARIČ, Magda, PIRC, Manca, SKUBIC, Jana, PRIJATELJ-NOVAK, Špela, BLATNIK, Aleš, MATIČIČ, Lidija, SLOVNIK UDOVČ, Marija, MIHEVC, Ana, CAMLOH, Marjana, NIKOLIČ, Petra. Program strokovnih nalog s področja zdravstvenega varstva rastlin : končno poročilo o opravljenem delu na strokovni nalogi : diagnosticiranje bakterijskih in virusnih bolezni : za leto 2007. Ljubljana: Nacionalni inštitut za biologijo, 2008. 147 str.	
Tipologija	2.12 Končno poročilo o rezultatih raziskav		
COBISS.SI-ID	1839439		
4.	Naslov	SLO	NOVE METODE ZA DETEKCIJO; ČIŠČENJE; KONCENTRACIJO IN KVANTIFIKACIJO VIRUSOV V OKOLJSKIH VODAH

		ANG	A NEW METHOD FOR DETECTION, PURIFICATION, CONCENTRATION AND QUANTIFICATION OF VIRUSES FROM THE ENVIRONMENTAL WATERS
Opis		SLO	Sodelovanje z BIA Separation pri razvoju detekcijske metode za viruse v okoljskih vodah je vodilo do novih aplikacij podjetja.
		ANG	Cooperation with BIA separation on development of virus detection method from environmental waters led to new applications of the company.
Šifra	F.09 Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije		
Objavljeno v	KRAMBERGER, Petra, PETERKA, Matjaž, BOBEN, Jana, RAVNIKAR, Maja, ŠTRANCAR, Aleš. Short monolithic columns - a breakthrough in purification and fast quantification of tomato mosaic virus. J. chromatogr., 2007, issue 1, vol. 1144, str. 143-149. JCR IF: 3.641		
	KRAMBERGER, Petra, PETROVIČ, Nataša, ŠTRANCAR, Aleš, RAVNIKAR, Maja. Concentration of plant viruses using monolithic chromatographic supports. J. virol. methods. [Print ed.], 2004, letn. 120, str. 51-57. JCR IF: 1.729		
Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek		
COBISS.SI-ID	22582745		
5. Naslov		SLO	VODJE RAZISKAV V MEDNARODNIH PROJEKTIH IN SODELAVCI V MEDNARODNIH STROKOVNIH TELESIH
		ANG	PRINCIPAL INVESTIGATORS OF THE INTERNATIONAL PROJECTS AND ASSOCIATES IN THE INTERNATIONAL PROFESSIONAL BODIES
Opis		SLO	Člani programske skupine so vključeni v integrirani FP6 EU projekt CO-EXTRA, v katerem dr. Gruden vodi enega od delovnih paketov. Člani programa so sodelovali in še sodelujejo na treh projektih iz FP5 in FP6: Transvir, Portcheck in Pepeira. Smo člani v upravnem odboru in strokovnih telesih Evropske mreže laboratorijev za detekcijo GSO. Smo slovenski predstavniki v upravnih odborih več projektov COST. Dr. Pompe Novak je slovenska predstavnica v European Plant Science Organization. Dr. Ravnikar je slovenska predstavnica v panelu za bakterilogijo pri EPPO in soustanoviteljica EFA.
		ANG	The members of the program team are involved in the integrated FP6 EU Co-Extra project and Dr. Gruden coordinates one of the work packages. We participated in three additional FP5 and FP6 EU projects Transvir, Portcheck and Pepeira and are members of the board of management of the European network of laboratories for GMO detection and its professional bodies. We are Slovene representatives in the boards of management in several COST projects. Dr. Pompe Novak is a Slovene representative in the European Plant Science Organization and Dr. Ravnikar at EPPO. The latter is a co-founder of EFA.
Šifra	D.01 Vodenje/koordiniranje (mednarodnih in domačih) projektov		
Objavljeno v	www.coextra.org; www.biotechnology-gmo.gov.si/, www.epsoweb.org/about/members.htm		
	POMPE NOVAK, Maruša, GUTIERREZ-AGUIRRE, Ion, VOJVODA, Jana, BLAS, Marjanca, TOMAŽIČ, Irma, VIGNE, Emmanuelle, FUCHS, Marc, RAVNIKAR, Maja, PETROVIČ, Nataša. Genetic variability within RNA2 of grapevine fanleaf virus. Eur. j. plant pathol., 2007, vol. 117, str. 307-312. JCR IF: 1.482		
Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek		
COBISS.SI-ID	1687119		

7. Pomen raziskovalnih rezultatov programske skupine⁶

7.1. Pomen za razvoj znanosti⁷

SLO

Mehanizmi odziva rastlin na biotske stresne dejavnike so slabo poznani, kljub številnim raziskavam doma in v svetu. Poznavanje teh mehanizmov, skupaj s poznavanjem zapletenih ineterakcij med rastlinskimi patogenimi organizmi in njihovimi gostitelji pa je ključno za

učinkovitejše reševanje problemov pri proizvodnji gospodarsko pomembnih rastlin. V programu smo take procese proučevali s sodobnimi molekulskimi tehnikami, povezanimi z biokemijskimi raziskavami. Glede na objavljene rezultate in njihovo odmevnost zaključujemo, da so naše raziskave že pomembno prispevale v zakladnico znanja na področju interakcij rastlina-škodljivi organizmi ter odpornosti rastlin. To znanje je osnova za vzgojo odpornih kmetijskih rastlin, kar omogoča boljši pridelek ob manjši uporabi kemijskih sredstev. Kompleksni pristopi k raziskavam izražanja genov z uporabo mikročipov so bili v raziskavi pionirsko uporabljeni za študij bolezní, ki jih povzročajo rastlinski virusi. V programu smo naredili pomemben korak k razvoju diagnostičnih metod patogenov z uporabo PCR v realnem času in CIM diskov. Z razvijanjem ustreznih metod za določanje gensko spremenjenih organizmov se enakopravno vključujemo v mrežo evropskih laboratorijev za določanje GSO (ENGL s sedežem v Ispri, Italija), zlasti pri pripravi standardnih referenčnih materialov in določanju nedovoljenih GSO.

ANG

Although knowledge of mechanisms of plant response to biotic stress factors and that of complex interactions between plant pathogenic organisms and their hosts is key to effective production of economically important plants, it is poorly understood. In the program, we studied such interactions with modern molecular biology approaches. Based on the already published results and their citation we can conclude that the impact of our research is high. The obtained knowledge of interactions between plants and their pests is essential for the production of disease resistant agronomically important plants leading to better yields with the minimal usage of pesticides. Our study of diseases caused by plant viruses including the use of microchips was a very pioneering one. With this program we have made an important step towards the development of diagnostic methods of pathogens through the use of real-time PCR and CIM disks. By developing appropriate methods for the determination of genetically modified organisms we are equally include in the European Network of GMO Laboratories (ENGL located in Ispra, Italy), in particular in the preparation of standard reference materials and the determination of illegal GMOs.

7.2. Pomen za razvoj Slovenije⁸

SLO

Naše raziskave interakcij med gospodarsko pomembnimi rastlinami in patogenimi organizmi so bile izvedene na slovenskih sortah rastlin, kar povečuje pomen dobljenih rezultatov za Slovenijo. Sodobne metode za detekcijo rastlinskih povzročiteljev bolezní, ki smo jih razvijali in vpeljevali za potrebe naraščajočih raziskav, smo v nadaljevanju v veliki meri prilagodili potrebam naročnikov - pridelovalcev, trgovcev in inšpekcijskih služb. Svoje znanje na področju molekulske biologije smo posredovali kot ekspertize za potrebe državne uprave, zlasti za Ministrstvo za okolje in prostor ter za Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano in Fitosanitarno upravo. Zelo smo bili vpeti v projekte EU, tako raziskovalno kot tudi pri pomoči ustreznim službam pri implementaciji zakonodaje ob vstopu Slovenije v EU. Sodelovali smo pri pripravi zakonodaje in podrejenih predpisov na področju varstva rastlin in gensko spremenjenih organizmov. Na področju razvoja sistema biološke varnosti v Sloveniji smo nudili strokovno podporo Ministrstvu za okolje in prostor ter drugim pristojnim vladnim telesom. Člani oddelka so vključeni v znanstvene odbore za oceno tveganja za gensko spremenjene organizme. Poznavanje tehnologije transformacije rastlin je bilo osnova za razvoj akreditiranega laboratorija za določanje gensko spremenjenih organizmov, katerega dejavnost služi tako inšpekcijskemu nadzoru kot različnim podjetjem. Nekatere analize, ki uporabljajo sodobne molekulske metode (npr. mikročipi, PCR v realnem času) in so neposredno uporabne za analize industrijskih mikroorganizmov, smo v okviru programa že uporabili za uporabnike iz industrije iz vrst večjih farmacevtskih podjetij, kot tudi manjših biotehnoloških podjetij. Ob raziskavah izobražujemo študente na do- in podiplomski stopnji različnih študijev, predvsem biologije, mikrobiologije, agronomije in biotehnologije. Intenziven je tudi pretok naših raziskovalcev do različnih uporabnikov.

ANG

Our research of interaction between the economically important plants and pathogenic organisms included Slovenian varieties of plants, which increases the importance of the results for Slovenia. Modern molecular biology methods for the detection of plant pathogens that have been developed or introduced by our research team, have been largely adapted to the needs of different users, e.g. food producers and traders, and inspectorates. We have provided the expertise to the needs of the public administration, particularly for the Ministry of the Environment and Spatial Planning and the Ministry of Agriculture, Forestry and Food, and Phytosanitary Administration of the Republic of Slovenia. We were embedded in different EU projects, both as researchers, as well as assistance to different government bodies in the implementation of laws on entry of Slovenia into the EU and during its presidency to EU. We

have participated in the preparation of laws and subordinate regulations on plant protection and genetically modified organisms. In development of the bio-safety system in Slovenia, we provided professional support to the Ministry of Environment and Spatial Planning, and other competent government bodies. Members of the program group are involved in the work of scientific committees for risk assessment of genetically modified organisms. Our knowledge of plant transformation technology has been the basis for the accreditation of our laboratory for the determination of genetically modified organisms. In cooperation with a major Slovenian pharmaceutical company and some smaller biotech companies, we have implemented our knowledge on molecular biology techniques (e.g. microchips and real-time PCR) for the analysis of industrial microorganisms. Members of the program team are also involved in training of students at undergraduate and postgraduate levels of various studies, especially biology, microbiology, agriculture and biotechnology.

8. Zaključena mentorstva članov programske skupine pri vzgoji kadrov⁹

Vrsta izobraževanja	Število mentorstev	Od tega mladih raziskovalcev
- magisteriji	1	
- doktorati	11	8
- specializacije		
Skupaj:	12	8

9. Zaposlitev vzgojenih kadrov po usposabljanju

Organizacija zaposlitve	Število doktorjev	Število magistrov	Število specializantov
- univerze in javni raziskovalni zavodi	6	1	
- gospodarstvo	4		
- javna uprava			
- drugo	2		
Skupaj:	12	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.	Članica uredniškega odbora: Maja Ravnikar, International Journal of Virology, Academic Journals Inc.	
2.	Članica uredniškega odbora: Jana Žel, Food Analytical Methods, Springer	
3.	Članica uredniškega odbora: Maja Ravnikar, Sodobno kmetjstvo, Kmečki glas	
4.	Uredniško delo: Irma Tomažič, New reserach trends in mediterranean agriculture, zbornik	
5.	Uredniško delo: Irma Tomažič, priprava Visokošolskega strokovnega študijskega programa Vinogradništvo in vinarstvo	
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	3
- uveljavljeni raziskovalci iz tujine	
- podoktorandi iz tujine	3
- študenti, doktorandi iz tujine	4
Skupaj:	10

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

1. EU projekt 6. okvirni program "Portcheck"; Razvoj molekularnih metod detekcije za karantenske povzročitelje bolezni na terenu, Maja Ravnikar, 2004-2007
2. EU projekt 6. okvirni program, "Pepeira", Pepino Mosaic Virus: epidemiologija, ekonomski vpliv in ocena tveganja nevarnosti škodljivih organizmov, Maja Ravnikar, 2006-2009
3. EU projekt, 6. okvirni program, "Co-extra": Predelovalne verige po vstopu GS rastlin na tržišče - soobstoj in sledljivost, NIB član Izvršnega odbora (koordinatorski WP5 in 6), Kristina Gruden, 2005-2009
4. EU Projekt, 5. okvirni program, "Transvir" QLK3-CT-2002-02140 Ocena okoljskega vpliva transgene vinske trte in sliv na raznolikost in dinamiko populacij virusov, Nataša Petrovič in Maruša Pompe Novak, 2003-2006
5. Mednarodni projekt slo-it GIAVI Trsna rumenica: omejujoč dejavnik za pridelavo grozdja, Kristina Gruden, 2005-2008
6. "INREMOS SYSTHER", št. Pogodbe 3211-06-000539, Slovensko-Nemški projekt- virtualni inštitut za Industrijsko pomembne molekularne znanosti o življenju, Kristina Gruden in Maja Ravnikar, 2006-2011
7. Mednarodni projekt COST 858 Vitikultura: biotski in abiotski stres - obrambni mehanizmi in razvoj vinske trte, Kristina Gruden, 2003-2009
8. Mednarodni projekt COST 853 Biološki markerji za tehnologijo mikromrež v kmetijstvu, Maruša Pompe Novak, 2001-2007
9. Mednarodni projekt COST 864, Zdravje pečkarjev: kombiniranje tradicionalnih in naprednih postopkov zdravstvenega varstva pri gojenju pečkarjev, Tanja Dreo, 2006-2011
10. Mednarodni projekt COST 873, Bakterijske bolezni koščičarjev in lupinarjev, Tanja Dreo, 2006-2011
11. Mednarodni projekt COST 929 Evropska mreža na področju virologije hrane in okoljevarstva, (ENVIRONET), Ion Gutierrez, 2007-2010
12. Bilateralni projekt SLO-CRO, Rastlinski hormoni v razvoju rastlin in odzivu na biotski stres: biokemijski in molekularni pristop, Maja Kovač, 2007-2008
13. Bilateralni projekt PSP 19/2005 SLO GB VSL; Molecular Basis of Symptoms Expression in Potato after Virus Infection, Maja Ravnikar, 2005
14. Bilateralni projekt SLO-GB, PSP 15/2006 Razvoj polimerazne verižne reakcije v realnem času z a določanje različkov krompirjevega virusa Y, Maja Ravnikar, 2006
15. Bilateralni projekt SKI-P-87/01-04 Detekcija gensko modificiranih rastlin, Jana Žel, 2001-2004
16. Bilateralni projekt BI-FR/04-013 Razvoj metode detekcije neavtoriziranih gensko spremenjenih organizmov (GSO) s kvantitativnim PCR, Jana Žel, 2004
17. Bilateralni projekt BI-GB/04-023 Sekveniranje in primerjava različnih PVY virusov, z namenom načrtovanja rastlin odpornih na viruse s pomočjo transformacije, Jana Žel, 2004
18. Bilateralni projekt PSP 11/2005, SLO GB VSL, Detekcija genov vpletenih v obrambni odziv krompirja na virusno okužbo, Maja Kovač, 2005
19. Bilateralni projekt BI-CZ/06-07-012, Okužba s krompirjevim virusom Y (PVY) biotski stres v transgenih netransgenih rastlinah, Maja Kovač, 2006-2008

20. Bilateralni projekt BI-ES/04-05-011, Določanje gensko spremenjenih organizmov, SLO-ES-GSO, Kristina Gruden, 2004-2006
21. Bilateralni BI-US/05-06/024, SLO-USA. Biološka raznovrstnost naravnih populacij virusa pahljačavosti listov vinske trte GFLV, Nataša Petrovič, 2005-2006
22. Bilateralni projekt SLO ZDA BI US/03-04/26, Gospodarski pomen in obvladovanje virusnih boleznih borovnic in brusnic, Nataša Petrovič, 2003-2004
23. BI projekt SLO-P-8/01-04, Uporaba molekularnih tehnik za rutinsko določanje virusa rastlin, Nataša Petrovič, 2004
24. PHARE EU Twinning projekt s Španijo SI04/AG02-TL; Učinkoviti fitosanitarni kontrolni sistemi, Department of Agriculture, Livestock and Fisheries of Generalitat of Catalonia, Maja Ravnikar, 2006
25. Sodelovanje z Institute of Food Safety RIKILT, Wageningen University and Research, Nizozemska: Izmenjava študenta na doktorskem študiju v okviru šestega okvirnega programa, projekt SAFEFOODs - Povečanje varnosti hrane z integriranimi analizami tveganja, 2005
26. Mednarodni projekt C43141.X0 Študija "Število kopij DNA v certificiranem referenčnem materialu (IRMM), IRMM, Joint Research Centre, Jana Žel, 2005-2008
27. Mednarodni projekt COST FA0603, Plant proteomics in Europe (EUPP), Kristina Gruden, 2007-2011
28. Bilateralni projekt SLO-IZRAEL, Ugotavljanje vpliva onesnaženja na morske ribe z analizo izražanja biomarkerskih genov z DNA Mikromrežami, Kristina Gruden, 2007-2008
29. Biološka varnost, Izdelava navodil za različne uporabnike informacijskega sistema biološke varnosti (ISBV) pri prijavih zaprtih sistemov gensko spremenjenih organizmov kot dela slovenske posredovalnice informacij (BCH) Jana Žel, Mojca Milavec, 2007-2008
30. Mednarodno sodelovanje AMECO Environmental Services, NL, Izdelava Priročnika za vodenje postopkov za prijavo GSO, Jana Žel, Mojca Milavec, 2006
31. Mednarodno sodelovanje IRMM - Homogeneity measurements for candidate Certified Reference material based on ground seeds containing Roundup Ready soybeans, Jana Žel, 2007-2008
32. Mednarodno sodelovanje EC DG JRC, Ispra, Udeležba "expertov" na delavnici za pripravo dokumentov CRL-GMFF, Jana Zel, Marjana Camloh, 2007
33. Pogodba 2005/017-462.01.08, oprema v okviru projekta PHARE Transition Facility "Izboljšanje upravljanja z varno hrano", Jana Žel, 2007-2008
34. SI04-AG-02 "Učinkovit fitosanitarni kontrolni sistem", št 2004/016-710.01.02 v povezavi s projektom PHARE Twinning light" financiran s strani Transition Facility 2004, Laboratorijska oprema, Maja Ravnikar, 2006/2007
35. Centralni Referenčni laboratorij (CRL). Validacije, European Commission DG Joint Research Centre Institute for Health and Consumer Protection Management Support Unit ISPRA, Jana Žel, 2007-2008
36. 3211-05-000110, Evropska poletna šola, bilateralni projekt med Nemčijo in Slovenijo "Genomika in bioinformatika: Uporaba mikročipov v rastlinski fiziologiji", vodja projekta Kristina Gruden in Maruša Pompe Novak, 2005

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

- Industrijski projekti
1. Testiranje karantenskih bakterij in virusov za različna podjetja, 02POGOD2, Maja Ravnikar, 2004 - 2008
 2. Pogodba 802/2006 z BIA d.o.o., analize na transmissijskem elektronskem mikroskopu, Maruša Pompe Novak, 2006, 2007, 2008
 3. TP MIR 4, Projekt "Tia Misis" - Mikroizvidniški sistem MISIS, Maja Ravnikar, 2006-2008, nosilec Fotona - Optotek
 4. Pogodba: 5-057/2003 Pogodba s področja molekularne biologije LEK - čipi , Kristina Gruden , 2001 - 2007
 5. Pogodba LEK RU-125/2006, Raziskave učinkovin, Kristina Gruden, 2006-2007
 6. Pogodba LEK BIO 6/2006, Uvedba uporabe DNA čipov pri preučevanju transkriptoma bakterije Escherichia coli, Kristina Gruden, 2006
 7. Pogodbe za izvedbo GSO analiz - trg, 020GSO00, 02GSOANA, Jana Žel, 2002-2006
 8. Pogodba z BiaSeparations, 1145/2007, Analize PCR Real Time, Maja Ravnikar, 2007-2008
 9. KRKA, sodelovanje na področju Določanja rezidualne DNA v bakterijskem produktu, Kristina Gruden, 2007
- Projekti za državno upravo - ministrstva
10. Pogodbe 2321-07-210023 Strokovna naloga s področja zdravstvenega varstva rastlin, Maja Ravnikar (2004 - 2008)
 11. Pogodbe 2314-07-000022 Varstvo rastlin - inšpektorat RS, Maja Ravnikar, 2004-2008
 12. Pogodbe 2511-07-200132 Referenčni laboratorij, Monitoring, analiziranje in testiranje

<p>odvzetih vzorcev ter razvoj analitičnih testnih metod kot referenčnega preskusnega laboratorija za določanje gensko spremenjenih organizmov, Jana Žel, 2006-2008</p> <p>13. GSO Krma - Izvajanje analize gensko spremenjenih organizmov v krmi za potrebe certifikacijskega organa, 022-361/2003/9, 2004/2005, : Jana Žel, 2005-2007</p> <p>14. Pogodbe 2314-07-000010, MKGP GSO HRANA, Jana Žel, 2004-2007</p> <p>15. Pogodbe 2314-07-000006, MKGP GSO KRMA, , Jana Žel, 2004-2007</p> <p>16. Pogodbe 2311-07-000200, MKGP GSO Monitoring, Jana Žel, 2005-2007</p> <p>17. Pogodbe 2311-07-000170, MKGP Metode, Jana Žel, 2005-2007</p> <p>18. Pogodba 2711-07Y000228, Ministrstvo za zdravje- Referenčni laboratorij, Jana Žel, 2007</p> <p>19. Pogodba 2511-07-200235 MOP, Strokovno svetovanje v času slovenskega predsedovanja v postopku pogajanj v okviru Kartagenskega protokola o biološki varnosti, Jana Žel, 2007-2008</p> <p>20. Pogodbe 4300-102/, MORS, Sofinanciranje organizacijskih, materialnih in kadrovskih priprav v Nacionalnem inštitutu za biologijo, za strokovno svetovanje in ukrepanje v primeru napada z orožji ali sredstvi za množično uničevanje ter s klasičnimi sredstvi, Jana Boben, 2005-2008</p> <p>21. Priprava in vodenje izobraževanja-delavnice: "Razlaga analiznih izvidov GSO", Jana Žel, 2008</p> <p>CRP projekti</p> <p>22. V4-0313, Diagnostika povzročiteljev bolezni vinske trte, Maja Ravnikar, 2006-2008</p> <p>23. V4-0314, Harmonizacija tehnologij za celovito sledljivost gensko spremenjenih organizmov v produkciji kmetijskih pridelkov in živil ter njihov soobstoj s konvencionalno in ekološko pridelavo, Jana Žel, 2006-2008</p> <p>24. V4 0872, Povzročitelji novih in manj znanih bolezni vinske trte, Maja Ravnikar, 2003-2006</p> <p>25. V4-0343, "Razvoj izboljšane sistema za gojenje matičnih rastlin koščičastih sadnih vrst-pridelava cepičev v mrežniku, da ali ne?", Maja Ravnikar, 2006-2008</p> <p>26. V1-0879, Razvoj metod za določanje in spremljanje gensko spremenjenih organizmov (GSO) v krmi in nekaterih potvorb v kmetijskih pridelkih oz. živilih, Jana Žel, 2003-2006</p> <p>27. M1-0145 Razvoj metod za določanje virusov v pitnih vodah v primeru terorističnega napada in naravnih nesrečah, Kristina Gruden, 2006-2008</p> <p>28. M1-0152 Varstvo pred nenadzorovanim sproščanjem gensko spremenjenih organizmov in drugih biotskih agensov (fitopatogenih mikroorganizmov) v okolje, Jana Žel, 2006-2008</p> <p>Drugo</p> <p>29. Strukturni skladi 3311-04-855023 Načrtovanje, pridobivanje in karakterizacija biofarmaceutikov, Center odličnosti , Maja Ravnikar, 2004-2008</p> <p>30. Ad FUTURA, Sofinanciranje znanstvenega sodelovanja v RS, Ion Gutierrez, 2006-2007</p>

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.)

<p>Mednarodna sodelovanja</p> <p>1. ERA-NET PLANT HEALTH EUPHRESKO, Maja Ravnikar, vključena kot znanstveni ekspert (Nosilna inštitucija MAF, GB. S Slovenske strani je glavni sodelujoči Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.</p> <p>2. ERA-NET SYSBIO, Kristina Gruden, vključena kot ekspert na področju sistemske biologije, s Slovenske strani nosilno Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo</p> <p>3. Maja Ravnikar , članica panela - delovne skupine - Panela za bakteriologijo, Evropskega združenja za varstvo rastlin (EPPO).</p> <p>4. Maja Ravnikar, članica iniciativnega odbora za ustanovitev Evropskega združenja za fitobakteriologijo (European Association of Phytobacteriology)</p> <p>5. Maja Ravnikar, članica delovne skupine za izvajanje Twining light projekta "Effective Phytosanitary Control Sistem</p> <p>6. American Plant Pathology Society - članica, International Working Groups on Legume (IWGLV) and Vegetable Viruses (IWGVV) _ organizacija simpozija Ljubljana 2008 Maja Ravnikar</p> <p>7. Maja Ravnikar, slovenska predstavica v Odboru zunanjih strokovnjakov (External Advisory Board - EAB) mednarodne iniciative ERA SYSBIO</p> <p>8. Jana Žel, članica CEN/TC 275/WG 11 genetsko modificirani organizmi</p> <p>9. Jana Žel, članica upravnega odbora Evropske mreže laboratorijev, ki določajo GSO (ENGL-European Network of GMO laboratories) sedež v ISPRI</p> <p>10. Jana Žel, članica znanstvenega odbora za namerno sproščanje GSO v okolje in dajanje izdelkov na trg, pri Ministrstvu za okolje in prostor</p> <p>11. Jana Žel, članica delovne skupine za merilno negotovost pri ENGL</p> <p>12. Jana Žel, vodja delovne skupina za analize GSO pri ENGL</p>
--

Sodelovanja v RS Sloveniji
13. Maja Ravnikar članica upravnega odbora Centra za funkcijsko genomiko in bio-čipe, Kristina Gruden namestnica
14. Kristina Gruden in Maja Ravnikar, članici upravnega odbora Centra odličnosti s področja farmacije in biotehnologije
15. Maja Ravnikar, članica Znanstveno-raziskovalnega sveta za naravoslovje ARRS
16. Maja Ravnikar, članica Strokovnega sveta ciljnih raziskovalnih programov MIR
17. Maja Ravnikar, članica Strokovne skupine za zdravstveno varstvo rastlin v sadjarstvu, vinogradništvu in hmeljarstvu pri MKGP
18. Maja Ravnikar, članica Komisije za varstvo rastlin pri MKGP
19. Maja Ravnikar, članica 1. razvojne skupine "za življenje in zdravje" v Svetu vlade RS za konkurenčnost
20. Maja Ravnikar, dolgoletna članica skupščine družbenikov Tehnološkega Parka Ljubljana, zastopnik za NIB
21. Maja Ravnikar, članica senata Visoke šole za vinogradništvo in vinarstvo Nova Gorica
22. Maja Ravnikar, članica senata Fakultete za okolje Nova Gorica
23. Maja Ravnikar, članica delovne skupine za pripravo "Meril za izvolitve v nazive visokošolskih učiteljev Univerze v Novi Gorici"
24. Maja Ravnikar, članica komisije za ocenjevanje mladih raziskovalcev iz gospodarstva, 2006
25. Kristina Gruden, Maruša Pompe Novak, Marina Dermastia, članice znanstvenega odbora za delo z GSO v zaprtih sistemih, MOPE
26. Jana Žel, članica platforme "Food for Health" pri GZS Slovenije
27. Maruša Pompe Novak, v okviru Nacionalnega inštituta za biologijo, Oddelka za biotehnologijo in sistemsko biologijo vodenje Instrumentalnega Center Planta v sodelovanju z Instrumentalnim Centrom za funkcijsko genomiko in bio-čipe in z Centrom odličnosti s področja farmacije in biotehnologije
28. Marina Dermastia (nova članica PS), predsednica Društva rastlinsko fiziologijio Slovenije 1998-2007
29. Marina Dermastia(nova članica PS), znanstvena recenzentka za področje biotehniških ved pri Strokovnem telesu za znanstveni tisk ARRS
30. Marina Dermastia (nova članica PS), vodja delovne skupine za bolonjsko prenovu na UL, BF
31. Marina Dermastia (nova članica PS), članica programskega sveta študija Biomedicina, UL
32. Marina Dermastia (nova članica PS), članica delovne skupine za pripravo bolonjskih programov Bioinformatika in Sistemska biologija, Univerza na Primorskem in NIB

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	Strokovno delo na področju gensko spremenjenih organizmov
Opis	Člani programske skupine so objavili 3 strokovne prsipevke s področja gensko spremenjenih rastlin. Svoje raziskovalno delo s tega področja so predstavlili v obliki vabljenih predavanj na petih znanstvenih srečanjih in v 36 prispevkih na domačih in mednarodnih konferencah. Področje je bilo predstavljeno tudi v dveh strokovnih monografijah in enem priročniku.
Objavljeno v	TRAPMANN, S., BURNS, M., BROLL, H., MACARTHUR, R., WOOD, R. K. S., ŽEL, Jana. Guidance document on measurement uncertainty for GMO testing laboratories, (EUR - Scientific and technical research series). Luxembourg: Office for official publications of the European communities, 2007. 41 str., tabele, graf.prikazi. ISBN 978-92-79-05566-9.
COBISS.SI-ID	22877401

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	(Gensko spremenjene) rastline in rastlinski patogeni na poljuden način
Opis	Tematiko so člani programske skupine predstavili v dveh poljudnih člankih, štirih intervjujih, petih televizijskih in enem radijskem prispevku tern a eni fotografski razstavi.
Objavljeno v	ŽEL, Jana. Uporaba gensko spremenjenih rastlin : prispevek za RA Slovenija dne 13.01.2004.

COBISS.SI-ID	1369679
---------------------	---------

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

1.	Naslov predmeta	Rastlinska biokemija (Gruden)
	Vrsta študijskega programa	univerzitetni, biokemija
	Naziv univerze/fakultete	UL, FKKT
2.	Naslov predmeta	Patologija rastlin Rastlinska fiziologija in biotehnologija/Izbrana poglavja rastlinske fiziologije in biotehnologije (Ravnikar, Pompe Novak) Rastlinska fiziologija in biotehnologija (Ravnikar, Gruden, Pompe Novak, Žel) Izbrana poglavja iz rastlinske fiziologije in biotehnologije (Ravnikar, Žel, Gruden, Pompe Novak)
	Vrsta študijskega programa	univerzitetni, vinogradništvo in vinarstvo/okolje univerzitetni, vinogradništvo in vinarstvo Univerzitetni, okolje
	Naziv univerze/fakultete	UNG
	Naslov predmeta	Osnove rastlinske in živalske biotehnologije (Žel, Ravnikar, Pompe Novak) Rastlinska biokemija (Kovač, Gruden) Virologija (Ravnikar, Žel) Sanitarna mikrobiologija (Žel) (Mikrob in patogeneza, Dermastia - predmet nove članice programa)
3.	Vrsta študijskega programa	univerzitetni, biologija univerzitetni, biologija univerzitetni, mikrobiologija univerzitetni, mikrobiologija univerzitetni, mikrobiologija
	Naziv univerze/fakultete	UL, BF
	Naslov predmeta	Interakcije organizmov z mikrobi (Ravnikar, Kovač) Virologija (Ravnikar)

4.		Rastlinska biotehnologija (Ravnikar, Žel) (Biologija celice, Dermastia - predmet nove članice programa)
	Vrsta študijskega programa	podiplomski, biološke in biotehniške znanosti
	Naziv univerze/fakultete	UL, BF
5.	Naslov predmeta	Mikrobiologija in parazitologija (Ravnikar)
	Vrsta študijskega programa	podiplomski, biomedicina
	Naziv univerze/fakultete	UL
6.	Naslov predmeta	Rastlinska biokemija (Kovač)
	Vrsta študijskega programa	univerzitetni, biologija
	Naziv univerze/fakultete	UL, BF
7.	Naslov predmeta	Virologija (Ravnikar, Žel)
	Vrsta študijskega programa	univerzitetni, mikrobiologija
	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 type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.07.	Večji delež izvoza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.02.08.	Povečanje dobička	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega programa v obdobju 2004-2008

G.02.09.	Nova delovna mesta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" 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 type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" 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 type="radio"/>	<input checked="" 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 type="radio"/>	<input checked="" 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 type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" 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 type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" 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 type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" 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

Program je izredno pomemben za razvoj visokošolskega izobraževanja, saj so vse starejše raziskovalke habilitirane na Univerzi v Ljubljani, ali Univerzi v Mariboru in Univerzi Nova Gorica. Vodijo ali sodelujejo pri 14 podiplomskih in dodiplomskih predmetih ter opravljajo mentorstva s področja rastlinske biotehnologije, mikrobiologije, biokemije in fiziologije. V letu 2005 se je na Univerzi Nova Gorica pričel novi bolonjski študij Vinogradništvo in vinarstvo. Program je strokovno v veliki meri pripravljala sodelavka našega programa; v njegovo izvajanje pa smo vključeni tudi drugi raziskovalci programa. Tvorno smo se vključili tudi v bolonjsko prenovo študijev na vseh treh visokošolskih ustanovah.

Vpliv programa na gospodarski in tehnološki razvoj se kaže zlasti v sodelovanju z industrijo, saj

smo sodelavci programa v preteklih petih letih izvajali projekte za večino biotehnoloških in večjih farmacevtskih podjetij pri nas. Ob tem velja poudariti, da za potrebe podjetij izobražujemo kadre; prek skupnih projektov pa vanje prenašamo vrhunsko znanje in najmodernejše tehnološke rešitve molekulske biologije. Slednje pomagajo pri razvoju novih produktov in aplikacij. Skrbimo za delo z najnovejšo raziskovalno opremo, ki jo združujemo v instrumentalnem Centru Planta. Ta deluje v okviru našega Oddelka za rastlinsko fiziologijo in biotehnologijo ter v okviru Slovenskega konzorcija za tehnologijo biočipov (sedež na Medicinski fakulteti) in Centra odličnosti: Biotehnologija s farmacijo.

Z izvajanjem tehnološko izjemno zahtevnih analiz in ekspertiz s področja gensko spremenjenih organizmov in diagnostike mikroorganizmov smo postali center znanja v regiji in se kot tak vklapljamo v glavna mednarodna dogajanja. Z delom za podjetja in različna ministrstva ter inšpekcijske službe, se vključujemo poleg gospodarskega tudi v družbeni razvoj. S svojim delom na področjih gensko spremenjenih organizmov in varstva rastlin strokovno podpiramo ministrstva pristojna za kmetijstvo, okolje in zdravstvo ter civilno zaščito.

Z našo vključenostjo v odbore različnih mednarodnih združenj (European Plant Protection Organisation, Joint Research Center, ENGL in CRN) je Republika Slovenija dejavno vključena v mednarodne tokove na naših ekspertnih področjih.

Predvsem na področju gensko spremenjenih organizmov ali v primeru naravnih nesreč kot je bila epidemija hruševega ožiga, kljer smo kot pooblaščen diagnostični laboratorij aktivno sodelovali pri obvladovanju te bolezni, smo pogosto v dialogu tudi s predstavniki civilne družbe.

Naše dosežke redno predstavljamo laični javnosti, s sodelovanjem v radijskih in televizijskih oddajah ter v poljudnem tisku (TV Pika, TV Slovenija, Večer, DELO, Radio Slovenija, Proteus itd).

C. IZJAVE

Podpisani izjavljam/o, da:

- 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. pooblaščen osebe raziskovalnih organizacij in/ali koncesionarjev
Maja Ravnikar	in/ali	Nacionalni inštitut za biologijo
		Univerza v Novi Gorici

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega programa v obdobju 2004-2008

Kraj in datum:

Ljubljana

25.3.2009

Oznaka poročila: ARRS_ZV_RPROG_ZP_2008/304

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., PREMŽL, 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 vključno s presledki) v slovenskem in angleškem jeziku, izberite ustrezen rezultat, ki je v Sifrantu raziskovalnih rezultatov in učinkov (Glej: <http://www.rrs.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), kratak 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), kratak 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](#)

Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega programa v obdobju 2004-2008

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

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