

Oznaka poročila: ARRS-RPROG-ZP-2013/5



ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROGRAMA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROGRAMU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem programu

Šifra programa	P4-0133
Naslov programa	Trajnostno kmetijstvo
Vodja programa	8746 Matej Stopar
Obseg raziskovalnih ur	26520
Cenovni razred	C
Trajanje programa	01.2009 - 12.2012
Izvajalci raziskovalnega programa (javne raziskovalne organizacije - JRO in/ali RO s koncesijo)	401 Kmetijski inštitut Slovenije
Raziskovalno področje po šifrantu ARRS	4 BIOTEHNIKA 4.03 Rastlinska produkcija in predelava
Družbeno-ekonomski cilj	08. Kmetijstvo

2. Raziskovalno področje po šifrantu FOS¹

Šifra	4.01
- Veda	4 Kmetijske vede
- Področje	4.01 Kmetijstvo, gozdarstvo in ribištvo

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROGRAMA

3. Povzetek raziskovalnega programa²

SLO

V letih 2009-2012 so raziskovalci programske skupine Trajnostno kmetijstvo delovali na vseh v programu začrtanih raziskovalnih vsebinah. Program je ostal nespremenjen, tako da je tudi realizacija ciljev bila skladna s postavljenimi raziskovalnimi hipotezami in cilji predloženega programa. Na področju sadjarstva smo zaključili poskuse za namen pospeševanja indukcije diferenciacije cvetnega brstja jablan. V statistično zasnovanih poljskih poskusih smo pokazali na potencialno možnost zamenjave sedanjih sredstev za kemično redčenje plodičev z okoljsko in zdravstveno bolj primernimi surfaktanti na osnovi naravnih izvlečkov. V letu 2011 smo tudi zaključili študijo etilensko pogojenih genov odgovornih za nastanek ločitvenega tkiva plodičev. Pri raziskavah bioaktivnih spojin sadja in zelenjave je bila posebna pozornost namenjena

polifenolom, njihovi vsebnosti v sadju in zelenjavi ter njihovem biološkem učinkovanju (metabolomika). Zaradi uporabe fitofarmaceutskih sredstev (FFS) v vinogradu smo se v vinarstvu ukvarjali s problematiko ostankov FFS v vinu. Ugotovili smo dinamiko spreminjanja koncentracije ostankov posameznih FFS na grozdlju med dozorevanjem, ter od grozdlja do vina in v stekleničenih vinih. S področja varstva rastlin smo preučevali prostorsko razširjenost nekaterih pomembnejših rastlinsko parazitskih ogorčic iz rodov *Longidorus*, *Xiphinema*, *Globodera* in *Meloidogyne*. Testirali smo odpornost različnih kultivarjev krompirja na krompirjeve ogorčice (*Globodera rostochiensis* in *G. pallida*). Preučevali smo tudi vpliv različnih snovi (foksim, tiakloprid, imidakloprid, vodni ekstrakt iz vrste *Tagetes erecta* in ekstrakt semen *Azadirachta indica*) na reprodukcijo ogorčice *M. ethiopica*. Ugotavljali smo razširjenosti Potato spindle tuber viroida (PSTVd) in proučevali variabilnosti slovenskih izolatov, vpeljali molekularne tehnike za detekcijo in identifikacijo pospiviroidov v različnih tkivih ter ugotavljali možne poti prenosa PSTVd iz okrasnih rastlin na paradižnik. Uporabo obnovljivih virov energije v kmetijstvu smo raziskovali pri bioplinu, rastlinskem olju ter trdni kmetijski biomasi. Z zasnovo novega pršilnika smo poskušali zadostiti zahtevam po zmanjševanju negativnega vpliva FFS na okolje. Na področju govedoreje smo raziskovali vpliv pasme in načinov reje na vsebnosti prehransko zanimivih sestavin v mleku. Preučevali smo negativne vplive živinoreje na okolje (metodika izpustov metana) in ugotavljali vpliv načina reje na dolgoživost krav. V okviru pričakovanih podnebnih sprememb smo iskali rešitve za blaženje vročinskega stresa pri kravah molznicah in ugotavljali energijsko vrednost manj uveljavljenih krmnih rastlin primernih za pridelavo v sušnih razmerah. Na področju čebelarstva smo proučevali pojavljanje ostankov pesticidov v čebelji družini in odzive nanje na nivoju posamezne čebele, na celični in cubcelični ravni, in na nivoju družine.

ANG

In the period 2009-2012 the researchers of the program Sustainable Agriculture worked on all main goals planned in the proposed program. The program stayed unchanged so the goals were realized according to proposed research priorities. On fruit growing areas we have finished field studies for enhancement of flower bud induction on apples. Further we indicated the possibility to substitute known fruit thinning chemicals with the new, environmentally friendly and to human non toxic substances based on natural extracts. Study of ethylene related gene expression responsible for fruitlet abscission layer formation was finished in 2011. Among the bioactive compounds found in fruit and vegetables the polyphenol content in food and biological actions of dietary polyphenols were investigated using new research approaches such as metabolomics. Due to the application of pesticides in vineyards we are facing their residues in wines. We evaluated the concentrations of pesticide residues in grapes during vinification process and in bottled wines. In the field of crop protection the spatial distribution of some important plant parasitic nematodes of the genera *Longidorus*, *Xiphinema*, *Meloidogyne* and *Globodera* was studied. We also tested the resistance of different cultivars of potato to potato cyst nematodes (*Globodera rostochiensis* and *G. pallida*). The influence of various substances (phoxim, thiacloprid, imidacloprid, aqueous extract of *Tagetes erecta* and seed extract of *Azadirachta indica*) on the reproduction of *M. ethiopica* was also investigated. Potato spindle tuber viroid (PSTVd) was surveyed in Slovenia and Slovenian PSTVd isolates were studied, molecular techniques for pospiviroid detection and identification in different tissues were developed and introduced and the possible transmission of PSTVd from ornamentals to potato was investigated. Research in the field of renewable energy in agriculture was focused on biogas and vegetable oil and on the use of solid agricultural biomass for energy purposes. New spraying machine was designed to reduce the negative impact of plant protection products on the environment. In the field of cattle production we investigated the influence of breed and production conditions on the concentration of compounds with a

potential nutritional interest in milk. The negative influence of animal husbandry on the environment was researched (methodology of methane emission) and the effect of rearing system on longevity of dairy cows was assessed. In the frame of possible climate change the solutions for mitigating the heat stress of dairy cows were searched and the net energy value of less established forage plants suitable to grow in dry areas was investigated. In the field of apiculture we studied pesticide residues in honeybee colonies and the response to them by individual honeybees, on the cellular and sub cellular levels, and on the colony level.

4. Poročilo o realizaciji predloženega programa dela na raziskovalnem programu³

SLO

V letih 2009-2012 smo se raziskovalci programske skupine Trajnostnega kmetijstva s področja sadjarstva ukvarjali s problematiko iniciacije diferenciacije cvetnega brstja jablane in z genetskimi dejavniki vzrokov nastanka abskizijskega tkiva na peclju plodiča jablane. Sledili smo aktivacijo etilensko pogojenih genov v peclju in plodičih, evolucijo etilena iz malih plodičev ter rezultate povezovali z dejansko frekvenco odpadanja plodičev. Nadalje smo sadjarske vsebine uspešno povezovali z vrtnarskimi. Proučevali smo rastline, ki so zanimive zaradi vsebnosti bioaktivnih snovi in v tem smislu nadaljevali z optimizacijo tehnologij pridelave jagodičja ter zelenjadnic. Z metabolomskimi raziskavami primarnih in sekundarnih metabolitov v organih in telesnih tekočinah sesalcev, ki so posledica prehrane z rastlinskimi polifenoli, smo določili biomarkerje. Na področju vinarstva smo spremljali vsebnosti ostankov pesticidov od grozdja do vina z uporabo GC-MS in LC-MS-MS metodologije ter proučevali ostanke pesticidov v stekleničenih vinih. Z namenom monitoringa onesnaženosti okolja smo analizirali ostanke sredstev za varstvo rastlin (FFS) v zemlji urbanega okolja, na travnikih in na golf igriščih. Ugotavljali smo tudi ostanke FFS v plodovih jabolok, pridelanih na integrirani oz. ekološki način.

V laboratorijih za varstvo rastlin smo posebno pozornost namenili razvoju, izpopolnjevanju in uvajanju diagnostičnih metod, s katerimi povečujemo zanesljivost rezultatov naših analiz. Prvič smo dokazali, da lahko ogorčice koreninskih šišk *Meloidogyne ethiopica* iz tropske skupine preživijo zimske temperature na prostem v celinskih in evropskih mediteranskih podnebnih razmerah, kljub temu, da so se temperature v zemlji večkrat spustile pod 0°C. Pri rastlinski parazitih ogorčicah iz rodu *Globodera* smo proučevali variabilnost parazitskih faktorjev za razgradnjo celične stene, pektat liaze in ekspanzine. Ugotovili smo, da bi lahko raznolikost genov za pektat liaze vplivala na adaptacijo vrst rodu *Globodera* na različne gostitelje. Na področju rastlinske virologije smo se ukvarjali z raziskavami novih virusov in viroidov ter raziskovali interakcije med virusi in njihovimi prenašalci. V letih 2010 in 2011 smo na okrasnih rastlinah v Sloveniji prvič potrdili navzočnost *Citrus exocortis viroid*-a (CEVd) in *Tomato apical stunt viroid*-a (TASVd) na *Solanum jasminoides*, *Tomato chlorotic dwarf viroid*-a (TCDVd) na *Petunia* sp., *Iresine viroid*-a 1 (IrVd-1) na *Portulaca* sp. in *Potato spindle tuber viroid*-a (PSTVd) na *Physalis peruviana*. Proučevali smo genetsko raznolikost evropskih izolatov *Blueberry red ringspot virusa* (BRRV) v sodelovanju s kolegi iz Češke, in jih primerjali z izolati iz Severne Amerike. V sodelovanju s kolegi iz Madžarske smo odkrili Raspberry bushy dwarf virus na vinski trti, kar je tretja najdba tega virusa na vinski trti v svetu. Opravili smo poskuse prenosa dveh virusov zvijanja listov vinske trte (GLRaV-1 in -3) s slovenskimi populacijami velikega trtnega kaparja (*Neopulvinaria innumerabilis*) ter dokazali, da naše populacije tega kaparja uspešno prenašajo GLRaV-1 v rastlinjaku, širjenje virusa pa smo potrdili tudi v izbranem vinogradu.

Na področju mehanizacije smo proučevali vpliv rastlinskega olja, kot pogonskega goriva na življenjsko dobo in zanesljivost delovanja motorjev testnih vozil (predelave motorjev na 100 % rastlinsko olje). Raziskave na predelanih motorjih na rastlinsko olje, so se nanašale na: določanje energetskih karakteristik (moč in poraba goriva), zanesljivost delovanja v eksploatacijskih in laboratorijskih pogojih, obrabo ter morebitne poškodbe najpomembnejših delov motorjev in ekološke karakteristike (določanje sestave izpušnih plinov, CO₂, CO, HC, NO_x, PM 10, itn.).

Ugotovili smo, da se z uporabo rastlinskega olja lahko ustvarijo veliki prihranki v emisijah CO₂.

Pri tehnologijah za strojno nanašanje fitofarmaceutskih sredstev smo zasnovali nov nizko cenovni sistem izvedbe pršilnika za trajne nasade, ki omogoča kontrolirano nanašanje FFS na ciljne površine v prostoru habitusa dreves. Sistem omogoča nanos predvidene optimalne količine

fitofarmaceutskih sredstev v odvisnosti od oddaljenosti, velikosti in gostote listne mase dreves na posamezni lokaciji.

Raziskave v govedoreji so pokazale, da načini reje in sezona zelo vplivajo na vsebnosti prehransko zanimivih sestavin (β karoten, vitamina A in E, minerali, maščobne kisline, sekundarni metaboliti rastlin) v mleku. Na področju presnove beljakovin pri prežvekovalcih smo ovrednotili možnosti za izboljšanje sinteze mikrobnih beljakovin v vampu pri obrokih s travnimi silažami. Ovrednotili smo klavno kakovost in priraste goved, vzrejenih na območjih z omejenimi možnostmi za kmetovanje, v primerjavi z območji brez naravnih omejitev za kmetovanje in identificirali možnosti za izboljšanje konkurenčnosti. Vzpostavili smo monitoring za ovrednotenje posledic vročinskega stresa v hlevih krav molznic.

Na področju čebelarstva smo ugotavljali mehanizme delovanja nekaterih pesticidov na organske sisteme pri razvojnih oblikah čebele. Ugotovili smo spremembe v hipofaringealnih žlezah, srednjem črevesu in v ovarijih. Izvedli smo obsežno raziskavo o izražanju genov po delovanju varoj (*Varroa destructor*) in pesticidov na čebele delavke v razvoju. Osredotočili smo se na raziskave vpliva patogenov, in proučevali imunski odziv, ter detoksifikacijsko aktivnost pri čebelah. Rezultati so pomembni za razumevanje sinergističnega delovanja dveh zunajjih dejavnikov na čebele in bodo pripomogli k ugotavljanju vzrokov odmrtja posameznih čebel. V poskusih določanja sinergističnega delovanja virusa in spor Nosema na odrasle čebele smo pomočjo kvantitativnega določanja virusa z metodo PCR ugotovi manjšo intenzivnost virusne okužbe v primeru paralelne infekcije čebel.

5. Ocena stopnje realizacije programa dela na raziskovalnem programu in zastavljenih raziskovalnih ciljev⁴

SLO

V programu opredeljene raziskovalne hipoteze posameznih tematskih sklopov smo uporabili pri nastavitvah poskusov v letih 2009-2012. Realizacija ciljev je bila v skladu z navedenimi nalogami na področju tematike raziskav in v skladu s pričakovanimi rezultati.

Na področju sadjarstva smo zaključili poskuse za namen pospeševanja indukcije diferenciacije cvetnega brstja jablan. V statistično zasnovanih poljskih poskusih smo pokazali na potencialno možnost zamenjave sedanjih sredstev za kemično redčenje plodičev z okoljsko in zdravstveno bolj primernimi surfaktanti na osnovi lecitina ter polisorbitov. V letu 2011 smo tudi zaključili študijo etilensko pogojenih genov odgovornih za nastanek ločitvenega tkiva plodičev. V skladu z zastavljenimi cilji smo pri zelenjadnicah proučevali rastline, ki so zanimive zaradi vsebnosti bioaktivnih snovi (rukola, česen), ter nadaljevali z optimizacijo tehnologij pridelave zelenjadnic (izbor sort in termini pridelave različnih zelenjadnic, načini vzgoje češnjevca paradiznika, sistemi integriranega varstva kapusnic). Na področju vinogradništva in vinarstva smo dokazali, da se pesticidi razlikujejo v dinamiki zmanjševanja koncentracije na grozdju med dozorevanjem in od grozdja do vina. V naših pridelovalnih razmerah so najpogosteje določeni ostanki pesticidov, ki se uporabljajo za zaščito pred sivo plesnijo (*Botryotinia fuckeliana*) in peronosporo vinske trte (*Plasmopara viticola*). Prav tako smo dokazali, da pirimetanil vpliva na rast in sukcesijo kvasovk med spontano alkoholno fermentacijo.

Zastavljene raziskovalne cilje na področju varstva rastlin smo dosegli. Preučevali smo razširjenost, učinkovitost detekcije in epidemiologijo karantenskih in gospodarsko pomembnih škodljivih organizmov, tako nematod, kot virusov in viroidov. Prvič smo v Sloveniji našli belo krompirjevo ogorčico, ter več viroidov. Preučevanje škodljivih organizmov smo razširili tudi na druge države v naši bližini (Črna Gora, Madžarska, Hrvaška). Preučevali smo interakcije med virusi in potencialnimi prenašalci in ugotovili, tako na terenu kot tudi v laboratorijskih pogojih, da populacija velikega trtnega kaparja iz primorskega vinograda učinkovito prenaša GLRaV-1.

Na tematikah raziskav kmetijske mehanizacije smo sledili zastavljenim ciljem in jih v celoti dosegli. Raziskave so potrdile naše predpostavke, da so biogena goriva manjši onesnaževalci zraka s CO, HC in NOx in emitirajo manj toplogrednih plinov v primerjavi z mineralnim dizelskim gorivom. Z uporabo ciljnega nanašanja fitofarmaceutskih sredstev v trajnih nasadih lahko zmanjšamo obremenitev okolja.

V raziskavah čebel smo v okviru izvedenih poskusov na področju ugotavljanja učinkovitosti akaricidov pri zatiranju varoj in določanja delovanja pesticidov, virusa in spor Nosema na odrasle čebele sledili zastavljenim ciljem in izvedli predvidene naloge v preteklem raziskovalnem obdobju.

6. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega programa oziroma

sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave programske skupine⁵

Programa raziskav nismo spreminjali.

Sestava programske skupine se številčno ni veliko spreminjala. V letu 2009, ob začetku novega programskega obdobja je imela skupina 27 članov (od tega 18 doktorjev znanosti). Ob koncu programskega obdobja je imela skupina 30 članov (od tega 21 doktorjev znanosti). Programska skupina se je številčno povečala zaradi dodatne vključitve mladih raziskovalcev v obstoječi raziskovalni program (3 raziskovalke). Zaradi odhoda v pokoj je skupina izgubila 2 raziskovalca, katere pa smo nadomestili z dvema novimi doktorji znanosti s podobnega, skupini adekvatnega raziskovalnega področja.

7. Najpomembnejši znanstveni rezultati programske skupine⁶

Znanstveni dosežek			
1.	COBISS ID	3850856	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Metabolomska raziskava organov podgane po intravenozni administraciji cianidin3-glukozida v fiziološkem odmerku.
		ANG	Metabonomic investigation of rat tissues following intravenous administration of cyanidin 3-glucoside at a physiologically relevant dose
	Opis	SLO	Namen raziskave je bil ugotavljanje sprememb v profilu metabolitov po intravenozni administraciji cianidin 3-glukozida odraslim samcem podgane. Z metabolomskim pristopom smo določili 8 bioloških markerjev: žolčne kisline, glutation in oksidirani glutation ter nekatere lipide. Takšne spremembe kažejo na to, da cianidin 3-glukozid močno vpliva na antioksidativni status v organih sesalcev ter tudi na energetsko bilanco ter metabolizem ogljikovih hidratov.
		ANG	The aim of this study was to detect changes in the profiles of metabolites induced by the administration of cyanidin 3-glucoside to adult male rats. This metabolomic approach made it possible to identify as many as 8 metabolite markers, including bile acids, reduced and oxidised glutathione and some lipids. Such changes suggest that cyanidin 3-glucoside has a major effect on tissue antioxidant status as well as on energy and glucose metabolism.
	Objavljeno v	Kluwer Academic Publishers; Metabolomics; 2013; Vol. 9, issue 1; str. 88-100; Impact Factor: 4.505; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 3.294; A': 1; WoS: IA; Avtorji / Authors: Vanzo Andreja, Scholz Mattias, Gasperotti Mattia, Tramer Federica, Passamonti Sabina, Vrhovšek Urška, Mattivi Fulvio	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
2.	COBISS ID	3292264	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Ostanki pesticidov med vinifikacijo grozdja
		ANG	Pesticide residues in grapes and during vinification process
	Opis	SLO	V poskusu smo spremljali ostanke pesticidov na grozdju in v procesu vinifikacije dveh belih in rdečih vinskih sort. Med vinifikacijo smo vzorčili drozgo, tropine, mošt, droži in vino. Poleg tega smo vzorčili tudi grozdje v času zorenja. Boskalid in fosalon sta bila najbolj obstojna pesticida na grozdju v času zorenja. Koncentracije ostankov pesticidov v moštu in vinu so se bistveno zmanjšale zaradi ločevanja trdne in tekoče faze v procesu predelave grozdja v vino, zlasti pri stiskanju zdrozganega grozdja in ob pretoku vina od usedline kvasovk (droži) po zaključeni alkoholni fermentaciji.
			Pesticide residues on grapes and in vinification process of two white and two red grapevine varieties were monitored. Crushed grapes, cake, must, lees and wine were sampled during the vinification process. Additionally,

		ANG	grapes were sampled during the ripening process. Boscalid and phosalone were the most persistent pesticides in grapes during ripening. The concentrations of pesticide residues in must and wine were significantly diminished through separations of the solid and liquid phases during the vinification process, particularly the pressing of crushed grapes and wine racking after alcoholic fermentation.
	Objavljeno v		Butterworth Scientific; Food control; 2010; Vol. 21, No. 11; str. 1512-1518; Impact Factor: 2.812; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.269; A': 1; WoS: JY; Avtorji / Authors: Čuš Franc, Baša Česnik Helena, Velikonja Bolta Špela, Gregorčič Ana
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
3.	COBISS ID	3469160	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Molekulska raznolikost in evolucija parazitskega gena pektat liaze (pel-2) pri čistotvornih ogorčicah, ki zajedajo različne rastline iz družine Solanaceae.
		ANG	Molecular variability and evolution of the pectate lyase (pel-2) parasitism gene in cyst nematodes parasitizing different Solanaceous plants
	Opis	SLO	Pektat liaze so eden od glavnih parazitskih faktorjev pri rastlinsko parazitskih ogorčicah. Pri ogorčicah rodu Globodera smo analizirali variabilnost gena za pektat liazo 2 (pel-2), ki je odgovoren za razgradnjo pektata v celični steni rastlinskega gostitelja. Ugotovili smo, da bi lahko raznolikost genov za pektat liaze vplival na adaptacijo vrst rodu Globodera na različne gostitelje.
		ANG	Pectate lyases are major parasitism factors in plant parasitic nematodes. We have analysed polymorphisms of pectate lyase 2 (pel-2) gene, which degrades the unesterified polygalacturonate (pectate) of the host cell-wall, in the genus Globodera. The results showed that pel-2 genes polymorphism may be implicated in the adaptation of Globodera species to different host plants.
	Objavljeno v		Springer International; Journal of molecular evolution; 2011; Vol. 72; str. 169-181; Impact Factor: 2.274; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 3.627; WoS: CQ, HT, KM; Avtorji / Authors: Gerič Stare Barbara, Fouville Didier, Širca Saša, Gallot Aurore, Urek Gregor, Grenier Eric
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
4.	COBISS ID	3839592	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Izražanje genov v ličinkah medonosne čebele (<i>Apis mellifera</i>) izpostavljenim pesticidom in pršicam varoj (<i>Varroa destructor</i>).
		ANG	Gene expression in honey bee (<i>Apis mellifera</i>) larvae exposed to pesticides and Varroa mites (<i>Varroa destructor</i>)
	Opis	SLO	V poskusih smo ličinke medonosne čebele (<i>Apis mellifera</i>) tretirali z enim od devetih pesticidov in jim dodatno dali pršico <i>Varroa destructor</i> . Z uporabo tehnologije PCR v realnem času smo ugotavljali ekspresijo genov za patogene, fiziološko aktivne gene, gene značilne za zdravje čebel, imunost in detekcijo procesov detoksifikacije. V ličinkah parazitiranih z varojami smo ugotovili v povečani transkripciji genov zaantomikrobne peptide abaein, himenoptecin in defensin1. Fungicida myclobutanil and chlorothalonil sta povzročila povečano transkripcijo genov značilnih za spodbujeni imunski odziv čebel. Stresni proteini (Hsp70) so bili znatno spodbujeni po tretiranju čebelje zalege z imidaklopidom, fluvalinatom, koumafosom, myclobutanilom ali amitrazom.
			In the experiments honey bee (<i>Apis mellifera</i>) larvae were exposed to one of nine pesticides and/or were challenged with the parasitic mite, <i>Varroa destructor</i> . Gene-expression changes in larvae were measured using

		ANG	quantitative PCR (qPCR) targeting transcripts for pathogens and genes involved in physiological processes, bee health, immunity, and/or xenobiotic detoxification. We discovered that Varroa-parasitized brood resulted in significantly higher transcript abundances for the antimicrobial peptides abaecin, hymenoptaecin, and defensin1. Transcript levels for Prophenoloxidase-activating enzyme (PPOact), an immune end product, were elevated in larvae treated with myclobutanil and chlorothalonil (both are fungicides)(P<0.001). Transcript levels for Hexameric storage protein (Hsp70) were significantly upregulated in imidacloprid, fluvalinate, coumaphos, myclobutanil, and amitraz treated larvae. We demonstrated definitive impacts of pesticides and Varroa parasitism on honey bee larval gene expression.
	Objavljeno v		Pergamon Press; Journal of Insect Physiology; 2012; Vol. 58; str. 1042-1049; Impact Factor: 2.236;Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.185; A': 1; WoS: IY, UM; Avtorji / Authors: Gregorc Aleš, Evans Jay D., Scharf Mike, Ellis James D.
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
5.	COBISS ID	3653736	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Evolucija etilena iz plodičev jablane ter ekspresija MdACO1, MdACS5A, and MdACS5B genov po aplikaciji naftilcentne kisline, 6-benziladenina, etefona ali senčenja.
		ANG	Apple fruitlet ethylene evolution and MdACO1, MdACS5A, and MdACS5B expression after application of naphthaleneacetic acid, 6-benzyladenine, ethephon, or shading
	Opis	SLO	Spremljali smo sintezo etilena in izraženost genov, ki so povezani s sintezo etilena po tretiranju jablane z rastnimi regulatorji oz. senčenju. Ugotovili smo, da je stopnja izraženosti genov, kakor tudi sinteza etilena različna glede na posamezna obravnavanja. Izraženost opazovanih genov je imela neposreden vpliv na intenziteto razvoja abskizije, medtem ko delež plodov, ki so bili podvrženi abskiziji ni sovpadal z jakostjo izraženosti opazovanih genov.
		ANG	Ethylene evolution and expression of ethylene related genes were observed on apple fruitlets after application of plant growth regulators or shading treatment. Shading and plant growth regulators influenced expression of ethylene related genes and ethylene evolution. However, the expression of observed genes was not closely related to total fruitlet abscission, but have strong effect on abscission dynamics.
	Objavljeno v		American society for horticultural science; HortScience; 2011; Vol. 46, No. 10; str. 1381-1386; Impact Factor: 0.778;Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 0.997; WoS: MU; Avtorji / Authors: Kolarič Jure, Mavrič Pleško Irena, Tojnko Stanislav, Stopar Matej
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek

8. Najpomembnejši družbeno-ekonomski rezultati programske skupine⁷

	Družbeno-ekonomski dosežek		
1.	COBISS ID	3588712	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Naprava za odvzem strukturno intaktnih vzorcev tal
		ANG	Vorrichtung zur Entnahme von strukturell unversehrten Bodenproben
			Tehnični problem, ki ga rešuje ta izum je takšna konstrukcija in izvedba postopka vzorčenja, ki omogoča jemanje vzorčnega jedra tal tolikšne velikosti, da je na tem vzorcu mogoče izvesti popis profila tal in iz njega

	Opis	SLO	vzeti vzorce zemljine za standardno pedološko analizo tal ter druge analize, kot so na primer vsebnost hranil, polutantov, količina in razpored korenin... na poljubnih globinah do 130 cm. Naprava omogoča hidravlično gnane gibe vrtanja, izvlečenja vzorca iz tal, obračanje v horizontalni položaj in izvlečenje notranje dvodelne cevi z vzorcem tal. Tak način vzorčenja odpravlja potreben fizični napor za ročno kopanje profila tal, pospeši vzorčenje in zmanjšuje obseg prizadetega področja vzorčenja.
		ANG	The technical problem that this invention solves is such a device design and implementation of the sampling procedure for taking soil core sample. The size of soil core sample is large enough that it is possible to carry out a description of soil horizons and to take soil samples for standard analysis of soil and other analysis such as the content of nutrients, pollutants, amount and locations of the roots ... on any depths of up to 130 cm. The devices hydraulically powered actuators carry out the drill movements, drawing a sample from the ground, turning in a horizontal position and pulling out two-piece inner tube with soil sample. This sampling method eliminates the physical effort required for manual digging of the soil profile, increases sampling speed and reduces the volume of the affected area of sampling.
	Šifra	F.06 Razvoj novega izdelka	
	Objavljeno v	Deutsches Patent- und Markenamt; 2012; 11 str.; A": 1;A': 1; Avtorji / Authors: Godeša Tone, Jejčič Viktor, Vrščaj Borut	
	Tipologija	2.24 Patent	
2.	COBISS ID		Vir: vpis v poročilo
	Naslov	SLO	Stopar M. Organizacija mednarodnega simpozija sadjarjev EUFRIN, Ljubljana, 8.-10. marec 2012
		ANG	Stopar M. Organization of international EUFRIN fruit growing meeting, Ljubljana, 8.-10. marec 2012
	Opis	SLO	Organizirali smo simpozij predstavnikov EUFRINa iz 10-ih evropskih držav. 16 predavateljev je podalo svoje poskuse s področja kemičnega redčenja plodičev jablane ter hrušk.
		ANG	The conference of EUFRIN Fruit Thinning Working Group was organized in Ljubljana. 10 European countries contributed to 16 speeches from the field of fruit thinning of apples and pears.
	Šifra	B.01 Organizator znanstvenega srečanja	
	Objavljeno v	G. Lafer. 2012. Haidegger Perspektiven, s. 12-15	
	Tipologija	3.15 Prispevek na konferenci brez natasa	
3.	COBISS ID	248114432	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Vinarski dan 2009, Ljubljana, 16. november 2009
		ANG	Annual Meeting of Slovene Oenologists 2009. 2010, 2011, Ljubljana, Hotel Mons
	Opis	SLO	Kmetijski inštitut Slovenije vsako leto organizira dobro obiskan (okrog 120 udeležencev v letu 2011) znanstveno-strokoven posvet s področja vinogradništva in vinarstva z mednarodno udeležbo. Tematike prispevkov in predavanj so posvečena aktualnim temam na področjih vinogradništva in vinarstva. Objavljeni prispevki v zborniku so recenzirani.
		ANG	Agricultural Institute of Slovenia annually organizes well visited (approx 120 participants) scientific-industrial symposium in viticulture and oenology with international participations. The topics of the papers focus on actual problems in viticulture and oenology. Published papers are peer-reviewed.
	Šifra	F.18 Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)	
		Kmetijski inštitut Slovenije; 2009; 108 str.; Avtorji / Authors: Čuš Franc,	

	Objavljeno v	Marinček Lili	
	Tipologija	2.32 Zbornik recenziranih znanstvenih prispevkov na domači konferenci	
4.	COBISS ID		Vir: vpis v poročilo
	Naslov	SLO	Kmetijski okoljski kazalci
		ANG	Agrienvironmental indicators
	Opis	SLO	Člani programske skupine koordinirajo in so zadolženi za izdelavo Kmetijsko-okoljskih kazalcev za Slovenijo. Kmetijsko-okoljski kazalci prikazujejo stanje in trende na številnih, za okolje pomembnih področjih kmetijstva. Na voljo je 23 kazalcev.
		ANG	Members of programme group coordinate and are responsible for elaboration of agro- environmental indicators in Slovenia. Agro- environmental indicators report the state and trends on numerous, for environment important issues of agriculture. Twenty-three indicators are available.
	Šifra	F.15 Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Objavljeno v	ARSO; Kazalci okolja v Sloveniji; 2012; Elektronski vir; Avtorji / Authors: Verbič Jože	
	Tipologija	2.13 Elaborat, predštudija, študija	
5.	COBISS ID	256190720	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Jagodičje
		ANG	Small fruits - growing and utilisation
	Opis	SLO	Knjiga vključuje pregled morfološke in fiziološke lastnosti posameznih jagodičastih sadnih vrst, sorte, tehnologije in osnovne bolezni in škodljivce.
		ANG	The book is a review of morphological and physiological properties of small fruit species, varieties, technologies and small fruit diseases and pests.
	Šifra	F.01 Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin	
	Objavljeno v	Kmečki glas; 2011; 122 str.; Avtorji / Authors: Koron Darinka	
	Tipologija	2.02 Strokovna monografija	

9. Drugi pomembni rezultati programske skupine⁸

Naslov: 54. CIPAC in 7. FAO/WHO JMPS srečanje v Ljubljani

Organizator: dr. Ana Gregorčič

Opis: S soglasjem in podporo MKGP je KIS prevzel organizacijo srečanja v Sloveniji. 54. CIPAC (Collaborative International Pesticides Analytical Council Limited) in 7. FAO/WHO JMPS (Joint Meeting on Pesticide Specifications) srečanje je potekalo od 2. do 10. junija 2010 v Ljubljani. Srečanja se je udeležilo 126 udeležencev iz dežel celega sveta.

B.01 organizator znanstvenega srečanja

Uvrstitev ogorčice *M. ethiopica* na alarmni seznam škodljivih organizmov organizacije EPPO (EPPO Alert List) in priprava osnovnih podatkov o vrsti:

http://www.eppo.org/QUARANTINE/Alert_List/nematodes/Meloidogyne_ethiopica.htm

Evropska konferenca rejcev govedu rjave pasme, Novo mesto, 14.-16. okt. 2010, Sodelavci programske skupine so sodelovali pri organizaciji Evropske konference rejcev govedu rjave pasme v smislu predsedovanja programskemu odboru, članstva v organizacijskem odboru in uredništva zbornika konference. Konference se je udeležilo več kot 200 udeležencev iz 11 držav. Med drugim so bili na konferenci prvič predstavljeni rezultati projekta Intergenomics, v okviru katerega raziskovalci iz Avstrije, Nemčije, Švice, Italije, Francije, Združenih držav Amerike in Slovenije, iščejo možnosti za široko in neposredno uporabo genomskih informacij pri selekciji goved.

10. Pomen raziskovalnih rezultatov programske skupine⁹

10.1. Pomen za razvoj znanosti¹⁰

SLO

Poznavanje fizioloških procesov indukcije cvetnega brstja jablane bo pripomoglo k reševanju temeljnega problema pridelave jabolka v svetu, to je problema izmenične rodnosti dreves. Z razumevanjem procesa tvorbe abscizijskega tkiva plodičev jablane lahko pripomoremo k razvoju naravi prijaznih sredstev za kemično redčenje plodičev, ali pa se kemičnemu redčenju v bodoče celo izognemo. Nadalje bo ohranjanje in podrobno poznavanje rastlin z vsebnostjo bioaktivnih snovi prispevalo k širjenju teh rastlin v pridelavo, jih vključevalo v kolobar in pripomoglo k trajnostnemu razvoju. Pričakovati je tudi njihovo ugodno delovanje na zdravje človeka. V vinogradništvu so raziskave aromatičnih spojin in antioksidantov (metoksipirazinov, glutationa, hidroksicimetnih kislin...) poglobile znanje o vlogi belih vin v človekovi prehrani. Razvitje novega sistema za doziranje žveplovega dioksida v mošt in drozgo pri stiskanju grozdja je omogočilo patentno prijavo.

Rezultati raziskav ostankov fitofarmacevtskih sredstev (FFS) v kmetijskih rastlinah bodo pomagali pri trajnostnem razvoju kmetijske pridelave, razvoju tehnologij pridelave varne in zdrave hrane in zmanjšanju onesnaženosti okolja. Zahteve po zmanjševanju negativnega vpliva FFS na okolje zaradi vse strožjih okoljskih predpisov in predpisov za varovanje zdravja človeka in živali ni mogoče zagotoviti brez poglobljenih raziskav sodobnih tehnologij ciljnega nanašanja FFS.

Prvič smo dokazali, da lahko ogorčice vrste *Meloidogyne ethiopica* iz tropske skupine preživijo zimske temperature na prostem v celinskih in evropskih mediteranskih podnebnih razmerah. Celovita preučitev vrste *M. ethiopica* je vodila na uvrstitev ogorčice *M. ethiopica* na alarmni seznam škodljivih organizmov organizacije EPPO (EPPO Alert List). Tomato chlorotic dwarf viroid (TCDVd) so v svetu prvič potrdili na petunijah šele leta 2007, Citrus exocortis viroid (CEVd) na *S. jasminoides* pa leta 2008, zato je naša potrditev okužbe s TCDVd na petunijah in s CEVd na *S. jasminoides* pomemben prispevek k poznavanju epidemiologije teh dveh viroidov. Opravljeni poskusi prenosa virusov s kaparji so prvi opravljeni poskusi na tem področju v Sloveniji. Rezultati raziskav na področju čebelarstva in govedoreje so pomembni za razvoj celotnega kmetijstva. Prinašajo nova znanja o vplivu snovi iz okolja in delovanje na čebelji organizem in poznavanje vpliva na nivoju celice in tkiv. Rezultati dela na področju presnove beljakovin pri prežvekovalcih so pokazali, da je mogoče z venenjem krme pred siliranjem doseči zelo učinkovito sintezo mikrobnih beljakovin v vampu in s tem izboljšati izkoriščanje dušika pri prežvekovalcih.

Tla so temelj kopenskih ekosistemov; eden od treh osnovnih (zrak, voda, tla), ki omogočajo življenje na kopnem. Raziskovanje lastnosti tal z namenom trajnostne rabe tega naravnega vira je posebej pomembno v agroekosistemih. Raziskave tal omogočajo trajnostno rabo tega naravnega vira v kmetijstvu in s tem trajnostni razvoj v prostoru ob zagotavljanju prehranske varnosti sedanjim in bodočim generacijam.

ANG

The knowledge of physiological processes of induction of apple-tree flower buds will help to solve the basic problem of apple production in the world, i.e. the problem of alternate bearing of trees. Understanding the process of development of abscission tissue of apple fruitlets can contribute to the development of nature friendly agents used for chemical thinning of fruitlets or to a possible avoidance of chemical thinning in future. Further on, preservation and detailed knowledge of plants containing bioactive substances will contribute to spreading of these plants in production by including them in crop rotation and to sustainable development. Also, their favourable impact on human health is to be expected. In vine growing the research of aromatic compounds and antioxidants (methoxypyrazines, glutathione, hydroxycinnamic acids...) will intensify the knowledge on the role of white wines in human nutrition. Development of new system used for dosage of sulphur dioxide in must and grape pulp at grape pressing has resulted in a European patent application.

The results of the research of PPP residues in agricultural plants will be of help in the sustainable development of agricultural production, development of production technologies of safe and healthy food and decrease of environmental pollution. Demand for the reduction of negative influence of plant protection products on environment due to increasingly severe environmental regulations and those for the protection of human and animal health can not be

ensured without an intensified research in the field of current technologies used for the application of plant protection products and their target application.

We have shown for the first time that the tropical root-knot nematodes *Meloidogyne ethiopica* do survive winter temperatures in the open field climate conditions in the continental and in the European Mediterranean climate. An overall study of the species *M. ethiopica* has led to placing of the nematode *M. ethiopica* on the alert list of harmful organisms of the EPPO organisation (EPPO Alert List). Tomato chlorotic dwarf viroid (TCDVd) on petunias was confirmed for the first time in the world only in 2007, and Citrus exocortis viroid (CEVd) on *S. jasminoides* in 2008; our confirmation of the infection with TCDVd on petunias and with CEVd on *S. jasminoides* is therefore an important contribution to the knowledge of epidemiology of these two viroids. The experiments of the transfer of viruses with soft scale *Neopulvinaria innumerabilis* are the first experiments conducted in this field in Slovenia.

The results of investigations conducted in the field of apiculture and cattle breeding are important for the development of entire agriculture. They have brought new knowledge on the influence of substances from environment and on the activity on honeybee organism and knowledge of the effect on the level of cell and tissues. The results of the work in the field of protein metabolism in ruminants have shown that by wilting of forage prior to ensiling it was possible to reach a very efficacious synthesis of microbial protein in rumen and by that to improve the utilisation of nitrogen in ruminants.

Soil is the foundation of all terrestrial ecosystems; one of the three basic components (air, water, soil), which create life on earth. Studies of soil properties with a goal to enable sustainable use of this natural resource are largely important especially in agricultural ecosystems. Soil investigations in agriculture enable sustainable use and conservation of this natural resource as well as sustainable development of the region plus ensuring food security for current and future generations.

10.2. Pomen za razvoj Slovenije¹¹

SLO

Raziskovalno delo programske skupine je interdisciplinarno in vključuje različna področja biotehniških ved pomembnih za razvoj Slovenije. Rastlinska produkcija in predelava podobno kot živalska produkcija v programski skupini, je skrbela za uvajanje naprednih tehnologij v slovenski prostor. Teoretična spoznanja smo prenašali v sadjarsko, vinogradniško in zelenjadarsko prakso (tehnologije redčenja plodičev jablane, tehnologije indukcije cvetenja sadnih dreves, kolobar v jagodah, preučevanje nanosa FFS v integrirani in ekološki pridelavi sadja,...). Pridelava sadja v Sloveniji poteka na številnih talnih tipih in v različnih klimatskih razmerah, zato so enotni tehnološki ukrepi nesprejemljivi, prenos tujih izkušenj pa pogosto neuspešen. Raziskave posameznih tehnoloških ukrepov v povprečno najbolj zastopanem slovenskem tipu tal so pomemben prispevek k dvigu količine in kakovosti pridelka. Ohranjanje in podrobno poznavanje rastlin, ki zaradi vsebnosti bioaktivnih snovi ugodno delujejo na zdravje človeka in/ali so zanimive za vključevanje v kolobar, je osnova za uvajanje oz. širjenje teh rastlin v pridelavo in prispevek k trajnostnemu razvoju slovenskega kmetijstva. Spoznanja, ki smo jih pridobili v okviru programa bodo doprinesla k zmanjšanju negativnih vplivov na slovensko okolje, nadzorovani rabi kemičnih snovi in pridelavi varne hrane.

Naše ugotovitve preživetja ogorčice *M. ethiopica* so temelj za analizo tveganja, ki ga ta vrsta predstavlja za pridelavo kmetijskih rastlin v slovenskih in evropskih rastnih razmerah. Analiza tveganja je nujno potrebna ob najdbi nove škodljive vrste. Okužbe okrasnih rastlin z viroidi iz rodu Pospiviroid, med katere spadajo tudi Citrus exocortis viroid (CEVd) in Tomato chlorotic dwarf viroid (TCDVd), se lahko prenesejo na pomembne kmetijske rastline kot je npr. paradižnik, na kateremu lahko povzročajo hude izgube, podobno kot Potato spindle tuber viroid, ki je zaradi potencialne gospodarske škode uvrščen med karantenske organizme na seznam I.A.1 direktive 2000/29/ES. Okužbe vinske trte z GLRaV povzročajo v vinogradništvu velike škode. Dokaz, da slovenske populacije kaparjev uspešno prenašajo GLRaV-1, je za Slovenijo izjemno pomemben. Ker nimamo na voljo učinkovitih sredstev za zatiranje velikega trtnega kaparja obstaja nevarnost, da se bodo GLRaV v prihodnjih letih v Sloveniji in tudi v Evropi zelo razširili.

Tudi v Sloveniji raziskujemo možnosti za zmanjševanje uporabe količine FFS in težimo k zmanjševanju porabe fosilne energije. Razvoj pršilnika za ciljno nanašanje FFS bo pripomogel k zmanjšanemu nanosu FFS na rastlino in v okolje, povečal bo učinek dela, zmanjšana bo psihofizična obremenitev uporabnika in dosežena bo izredna natančnost aplikacije.

Raziskovalna tematika na področju čebelarstva in govedoreje je aktualna pri ohranjanju

naravnih okolij v kmetijstvu v Sloveniji. Rezultati raziskav s teh dveh področij prinašajo nova spoznanja z uporabno vrednostjo: izdelana so bila priporočila za uporabo poplavljenega krme in krme s povečano vsebnostjo mikotoksinov; objavljeni so bili prvi rezultati terenske raziskave o vplivu intenzivnega kmetovanja na čebelje družine; določili smo najprimernejši model za oceno dnevnih količin in sestave mleka na podlagi podatkov z menjajoče sheme kontrole mlečnosti; spletni portal GOVEDO je bil dopolnjen z modulom Osebna izkaznica kmetije, ki omogoča kmetom in svetovalcem lažje dostopanje do podatkov na ravni posameznih kmetij in živali. Tla so v Sloveniji še posebej omejen naravni vir. Prehranska varnost Slovenije je ogrožena, saj smo v preteklih desetletjih z nesmotrno rabo prostora uničili prevelike površine kmetijskih zemljišč. Tudi zato je potrebno na preostalih kmetijskih površinah vzpostaviti pridelavo na način, ki ohranja rodovitnost tal, varuje druge naravne vire (podzemne vode) in preko vgrajevanja atmosferskega CO₂ v tla kmetijskih zemljišč prispeva k blaženju klimatskih sprememb.

ANG

The research work of the program group is interdisciplinary and involves different areas of biotechnical science important for the development of Slovenia. The plant production and processing, similar to animal production in the program group, takes care of introduction of enhanced technologies on the territory of Slovenia. Theoretical findings were transferred to fruit-, vine- and vegetable growing practice (technologies of apple tree fruitlet thinning, technologies of induction of blooming of fruit trees, crop rotation in strawberries, study of PPP application in the integrated and ecological organic fruit production,...). The research of individual technologic measures in the most frequently present Slovene soil type on the average gave an important contribution to the enhancement of quantity and quality of yield. Preservation and detailed knowledge of plants which, due to the content of bioactive substances, favourably affect the human health and/or which are interesting for the inclusion in crop rotation presents a basis of introduction or spreading of these plants in production in order to reach sustainable development of Slovene agriculture.

Our results on survival of nematode *M. ethiopica* are the basis for the pest risk assessment which this pest presents for the production of agricultural plants in the growth conditions of Slovenia and Europe: the risk assessment is mandatory at any find of a new pest. Infections of ornamental plants with viroids of the genus Pospiviroid, of which Citrus exocortis viroid (CEVd) and Tomato chlorotic dwarf viroid (TCDVd) are the members, can be transmitted to important agricultural crops such as tomato. Infections of grapevine with GLRaVs cause great damage in vine growing. Confirmation of virus transmission by local population of soft scales is important for Slovenia. The absence of effective registered substance for the control of *N. innumerabilis* suggests a possible spread of GLRaVs in Slovenia and in Europe in the future.

In Slovenia the options for reduction of use of the quantity of plant protection products and reduction of the use of fossil energy have been investigated. Development of spraying machine for target PPP application will contribute to a reduced application of PPP on plants and environment, it will increase the effect of work, and decrease the psycho-physical pressure on the user and an extraordinary precision of application will be obtained.

The research topic in the field of bee keeping and cattle breeding is an up-to-date way towards preservation of natural environment in the Slovene agriculture. Results of the research in these two fields bring new findings with applied value: recommendations for the use of flooded forage and forage with the increased content of mycotoxins were prepared, the first results of a field research on the impact of intensive agriculture on bee colonies were published, the most appropriate model of evaluation of daily quantities and composition of milk on the basis of alternating milk recording scheme were determined; the internet portal GOVEDO (CATTLE) was complemented with the module Identity Card of Farm allowing farmers and advisors easier access to data on the level of individual farms and animals.

Due to Slovenia's natural conditions the best agricultural land is a very limited natural resource. Slovenia's food security is dangerously low as we have destroyed unacceptably vast areas of agricultural land in the past decades of irrational land use. It is therefore necessary to ensure the agricultural production on the remaining agricultural land in a manner which maintains soil fertility, protects other natural resources (groundwater) and through sequestration of atmospheric CO₂ helps mitigating the impacts of the climate change.

11. Zaključena mentorstva članov programske skupine pri vzgoji kadrov v obdobju 1.1.2009-31.12.2012¹²

11.1. Diplome¹³

vrsta usposabljanja	število diplom
bolonjski program - I. stopnja	
bolonjski program - II. stopnja	
univerzitetni (stari) program	15

11.2. Magisterij znanosti in doktorat znanosti¹⁴

Šifra raziskovalca	Ime in priimek	Mag.	Dr.	MR	
25795	Klemen Lisjak	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
29499	Jure Kolarič	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
29612	Špela Može Bornšek	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
17919	Dejan Bavčar	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
28397	Polona Strajnar	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
22606	Tomaž Žnidaršič	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
28877	Maja Ivana Smodiš Škerl	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Legenda:

- Mag.** - Znanstveni magisterij
Dr. - Doktorat znanosti
MR - mladi raziskovalec

12. Pretok mladih raziskovalcev – zaposlitev po zaključenem usposabljanju¹⁵

Šifra raziskovalca	Ime in priimek	Mag.	Dr.	Zaposlitev	
25795	Klemen Lisjak	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	A - raziskovalni zavodi	
29499	Jure Kolarič	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	A - raziskovalni zavodi	
29612	Špela Može Bornšek	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	A - raziskovalni zavodi	
17919	Dejan Bavčar	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	A - raziskovalni zavodi	
28397	Polona Strajnar	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	A - raziskovalni zavodi	
22606	Tomaž Žnidaršič	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	A - raziskovalni zavodi	
28877	Maja Ivana Smodiš Škerl	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	A - raziskovalni zavodi	

Legenda zaposlitev:

- A** - visokošolski in javni raziskovalni zavodi
B - gospodarstvo
C - javna uprava
D - družbene dejavnosti
E - tujina
F - drugo

13. Vključenost raziskovalcev iz podjetij in gostovanje raziskovalcev, podoktorandov ter študentov iz tujine, daljše od enega meseca, v obdobju 1.1.2009-31.12.2012

--	--	--	--	--

Šifra raziskovalca	Ime in priimek	Sodelovanje v programski skupini	Število mesecev	
0	Igor Pajović	B - uveljavljeni	1	
0	Jelena Zindović	B - uveljavljeni	1	
0	Laura Barrueco Garcia	C - študent - doktorand	6	
0	Aleksa Božičković	B - uveljavljeni	1	
0	Arnaud Casalis	C - študent - doktorand	2	
0	Elisma Van Wyngaard	C - študent - doktorand	1	
0	Guillaume Chabrier	C - študent - doktorand	2	
0	Carolina Pugliese	B - uveljavljeni	12	

Legenda sodelovanja v programski skupini:

- A** - raziskovalec/strokovnjak iz podjetja
- B** - uveljavljeni raziskovalec iz tujine
- C** - študent - doktorand iz tujine
- D** - podoktorand iz tujine

14. Vključevanje v raziskovalne programe Evropske unije in v druge mednarodne raziskovalne in razvojne programe ter drugo mednarodno sodelovanje v obdobju 1.1.2009-31.12.2012¹⁶

SLO

Matej STOPAR

6. FP ISAFRUIT WP5.2 Povečanje porabe sadja z multidisciplinarnim pristopom...
EUFRIN (European Fruit Research Institute Network), trajno sodelovanje evropskih sadjarskih raziskovalnih inštitucij

Viktor JEJČIČ

7. FP EFFICIENT 20

7. FP BIOMETHANE, Biometan

7. FP CIVITAS - ELAN, Rastlinska olja kot goriva

EUREKA MSASN (SI-IL) 5403 Modularni sistem za prilagojeno škropljenje in navigacijo v sadovnjakih in rastlinjakih

Jože VERBIČ

6. FP TRUEFOOD WP4.1. Inovacije za izboljšanje prehranske vrednosti mleka in mlečnih proizvodov.

5C004 ACCRETe - Kmetijstvo in podnebne spremembe:..., INTERREG III B CADSES

Klemen LISJAK

Prekomejni program sodelovanja Italia-Slovenija 2007-2013; AGROTUR (vino, pršut)

Darinka KORON

COST Action FA838 Arbuskularna mikoriza ...

COST Action FA863 Raziskave evropskega jagodičja

Andreja VANZO

ADP2009 Znanstveno tehnološko sodelovanje Italia-Slovenia 2006-2009

COFFEENUTRIGEN projekt (POR FESR 2007-2013)

Aleš GREGORC

COST Action FA0803 Preprečevanje izgub čebeljih družin

Andrej SIMONČIČ

Euphresco, Phytosanitary ERA-NET

Regpot Cropsustain

Kristina UGRINOVIČ

AGRI GEN RES: LEAFYVEG - Genbanka zelenjadnic

Mojca VIRŠČEK MARN

Euphresco, Detekcija in epidemiologija pospiviroidov

Gregor UREK

Euphresco, Krompirjeve cistotvorne ogorčice: medlaboratorijska primerjava metod za identifikacijo in preiskovanje rezistence

Bilateral project: Proučevanje razširjenosti, izražanja in variabilnosti Raspberry bushy dwarf virusa na vinski trti in rastlinah rodu Rubus

Bilateral project: Virusi, viroidi in ogorčice na krompirju in vrtninah

Bilateral project: Doprinos k trajnostnemu kmetijstvu v JV Evropi v obliki ocene tveganja za vironosne ogorčice

Bilateral project: Biogeografija in razširjenost vrst *Bursaphelenchus* v borovih gozdovih s poudarkom na borovi ogorčici *Bursaphelenchus xylophilus*;

Barbara GERIČ STARE

Euphresco, Detekcija in obvladovanje karantenskih ogorčic *Meloidogyne chitwoodi* in *Meloidogyne fallax* v državah EU

15. Vključenost v projekte za uporabnike, ki v so obdobju trajanja raziskovalnega programa (1. 1. 2009 – 31. 12. 2012), potekali izven financiranja ARRS¹⁷

SLO

Matej STOPAR

L4—6294 Alternativne metode razkuževanja tal s pomočjo solarizacije in rastlinskih glukozinolatov

Franc ČUŠ

V4—1083 Vloga bakrovih pripravkov v kmetijstvu danes in jutri - analiza stanja ter priporočila za nadaljnje ukrepe

V4—0518 Spremljanje nekaterih parametrov kakovosti in geografskega porekla vina cviček PTP

Andreja VANZO

J4—7146 Optimizacija človekove prehrane: polifenoli in biološka razpoložljivost

Andrej SIMONČIČ

V4-1130 Preučevanje okolju prijaznih tehnologij pridelovanja koruze in zatiranja plevela

V1-1090 Invazivne tujerodne rastlinske vrste v Sloveniji ter vpliv na ohranjanje biotske raznovrstnosti in trajnostno rabo virov

V4-0473 Ocena tveganja vnosa invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst v Slovenijo kot posledica vpliva podnebnih sprememb

Viktor JEJČIČ

V4-1135 Okoljski odtis kmetijstva in živilsko predelovalne industrije ter tehnološki ukrepi za njegovo znižanje v prihodnosti

V4-0488 Determiniranje uporabnega potenciala kmetijske biomase in definiranje okolju prijaznih tehnologij za njeno izrabo

Borut VRŠČAJ

M2-0220 Vzpostavitev sistema multidisciplinarnih informacij prostora za napovedovanje in ocenjevanje škod po naravnih nesrečah

V2-0511 Algoritmi digitalne kartografije in pretvorbene funkcije za potrebe nacionalnega talnega informacijskega sistema

Drago BABNIK

V4-0107 Podpora ukrepom za preprečevanje onesnaževanja kmetijskih tal z živinskimi gnojili

V4-1113 Optimiranje prehrane krav molznic

Strokovne naloge kontrole prireje, selekcije, rodovništva in reprodukcije v govedoreji.

(Naročnik – MKO, 2009-2012)

Jože VERBIČ

L4-6368 Izboljšanje učinkovitosti sinteze mikrobnih beljakovin v vampu pri obrokih s travnimi silažami
 V4-0517 Opredelitev prehranske vrednosti tradicionalno prirejenega mleka
 V4-1055 Presoja učinkovitosti ukrepov kmetijske politike z vidika uresničevanja ciljev varovanja okolja in narave
 V4-1136 Zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov v govedoreji
 Vzpostavitev opazovanja za prepoznavo vročinskega stresa pri rejnih živalih (Naročnik – MKO, 2009)

Aleš GREGORC

V4-1114 Čebelarjenje v AŽ panju in zagotavljanje kakovostnih in varnih pridelkov
 V4-1078 Ugotavljanje učinkovitosti zatiranja varoze pri čebelah v Sloveniji
 J4-2299 Vpliv spor noseme in virusov na razvoj in dolgoživost kranjske čebele
 V4-0484 Zmanjševanje vpliva spremenjenih klimatskih pogojev in delovanja patogenih in nepatogenih dejavnikov na družine kranjske čebele
 L7-7602 Ugotavljanje vpliva insekticidov, ki se uporabljajo na polju in v čebelji družini, na hipofaringealne žleze pri delavki medonosne

Darinka KORON

Strokovne naloge s področja varstva in registracije sort
 Introdukcija in selekcija sadnih rastlin in vinske trte (naročnik MKGP, FURS)

Ana GREGORČIČ

Registracija FFS in Ugotavljanje in ocena vpliva FFS v povezavi s kmetijsko dejavnostjo in čebelarstvo na čebelje družine (naročnik MKGP, FURS)

16. Ocena tehnološke zrelosti rezultatov programa in možnosti za njihovo implementacijo v praksi (točka ni namenjena raziskovalnim programom s področij humanističnih ved)¹⁸

SLO

Večina rezultatov programa je namenjenih kmetom. Prenos znanja je bil organiziran na različnih ravneh, od neposrednega svetovanja kmetom do izobraževanja javne svetovalne službe in razvoja specializiranih spletnih strani. Člani programske skupine so objavili številne strokovne članke in monografije. Njihovo znanje je na voljo tudi državni administraciji in je rezultiralo v številnih strateških in operativnih dokumentih.

Na področju sadjarstva smo v smislu zastavljenih ciljev uspeli določiti tehnologijo nanosa NAA za namen izboljšanje formacije cvetnega brstja jablane. Z raziskavami nanosa surfaktantov v tehnologijo predelave jabolk smo uspeli najti potencialno alternativo sedanjim, do določene mere spornim sredstvom za kemično redčenje plodičev jablane. Z uvedbo obeh novih tehnologij bomo pripomogli k zmanjševanju pojava izmenične rodosti jablane. Rezultati dela v okviru programske skupine so pripomogli k racionalnejši rabi pesticidov v vinogradu. Prav tako so podlaga za načrtovanje pridelave grozdja z minimalnim številom ostankov različnih pesticidov v vinu v čim manjših koncentracijah ali celo proizvodnje vina brez ostankov pesticidov.

Rezultati raziskav na področju biološke aktivnosti rastlinskih polifenolov bodo v prihodnosti pomagali oblikovati prehranske smernice za širšo populacijo. Z relativno majhnimi spremembami, vključujoč primerno dieto višje prehranske vrednosti, lahko vplivamo na zmanjšanje večine dejavnikov, povezanih z nastankom kroničnih bolezni in preko teh smernic vplivamo na pozitivne spremembe v zdravju populacije.

Raziskave na področju kmetijske mehanizacije direktno vplivajo na dvig tehnološke ravni (minimalna obdelava tal, ciljno pršenje sredstev za zaščito rastlin, uvedba rastlinskega olja kot pogonskega goriva motorjev) v kmetijski pridelavi, prav tako pa je opazen njihov prispevek k ohranjanju okolja (manjša poraba FFS, manjši ogljični odtis, ohranjanje rodovitnosti tal).

Teme izvedenih nalog na področju raziskave vpliva spor *Nosema* in virusov, ter pesticidov na razvoj in delovanje organizma posamezne čebele in njihov vpliv na celotno družino so pomembne za čebelarstvo prakso. Doprinesli smo rezultate na področju zatiranja varoj v čebeljih družinah. Raziskave bodo prispevale k razumevanju razlogov za odmiranje čebeljih družin in pomagale ohraniti domačo kranjsko čebelo, ki je zelo pomembne za ohranjanje ekosistemov in za kmetijstvo.

17. Ocenite, ali bi doseženi rezultati v okviru programa lahko vodili do ustanovitve spin-off podjetja, kolikšen finančni vložek bi zahteval ta korak ter kakšno infrastrukturo in

opremo bi potrebovali

možnost ustanovitve spin-off podjetja	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
potrebni finančni vložek	500.000 EUR
ocena potrebne infrastrukture in opreme ¹⁹	Objekt za predelavo motorjev na biogena goriva in eksploatacijsko laboratorijske meritve na traktorjih in drugih delovnih vozilih na biogena goriva - 200.000 €. Oprema za meritve energetske ekoloških lastnosti motorjev na biogena goriva - 60.000 €. Oprema za fizikalno kemične analize biogenih goriv - 50.000 €.

18. Izjemni dosežek v 2012²⁰**18.1. Izjemni znanstveni dosežek**

Patent Evropske unije, potrjen v Nemčiji leta 2012: Naprava za odvzem strukturno intaktnih vzorcev tal

Tehnični problem, ki ga rešuje ta izum je takšna konstrukcija in izvedba postopka vzorčenja, ki omogoča jemanje vzorčnega jedra tal tolikšne velikosti, da je na tem vzorcu mogoče izvesti popis profila tal in iz njega vzeti vzorce zemljine za standardno pedološko analizo tal ter druge analize, kot so na primer vsebnost hranil, polutantov, količina in razpored korenin... na poljubnih globinah do 130 cm. Naprava omogoča hidravlično gnane gibe vrtnja, izvlečenja vzorca iz tal, obračanje v horizontalni položaj in izvlečenje notranje dvodelne cevi z vzorcem tal. Tak način vzorčenja odpravlja potreben fizični napor za ročno kopanje profila tal, pospeši vzorčenje in zmanjšuje obseg prizadetega področja vzorčenja.

18.2. Izjemni družbeno-ekonomski dosežek

Organizacija mednarodnega simpozija sadjarjev EUFRIN, Ljubljana, 8.-10. marec 2012

Organizirali smo simpozij predstavnikov EUFRINa (European Fruit Research Institute Network) iz 10-ih evropskih držav. Simpozija so se udeležili tudi predavatelji iz Združenih držav Amerike in iz Južne Afrike. 16 predavateljev je podalo svoje poskuse s področja kemičnega redčenja plodičev jablane ter hrušk.

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 in obdelavo teh podatkov za evidence ARRS
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v papirnati obliki
- so z vsebino poročila seznanjeni in se strinjajo vsi izvajalci raziskovalnega programa

Podpisi:

*zastopnik oz. pooblaščen oseba JRO
in/ali RO s koncesijo:*

in

vodja raziskovalnega programa:

Kmetijski inštitut Slovenije

Matej Stopar

ŽIG

Kraj in datum:

Ljubljana	1.3.2013
-----------	----------

Oznaka prijave: ARRS-RPROG-ZP-2013/5

¹ Opredelite raziskovalno področje po klasifikaciji FOS 2007 (Fields of Science). Prevaljalna tabela med raziskovalnimi področji po klasifikaciji ARRS ter po klasifikaciji FOS 2007 (Fields of Science) s kategorijami WOS (Web of Science) kot podpodročji je dostopna na spletni strani ARRS (<http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/preslik-vpp-fos-wos.asp>). [Nazaj](#)

² Napišite povzetek raziskovalnega programa v slovenskem jeziku (največ 3.000 znakov vključno s presledki – približno pol strani, velikost pisave 11) in angleškem jeziku (največ 3.000 znakov vključno s presledki – približno pol strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

³ Napišite kratko vsebinsko poročilo, v katerem predstavite raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja, rezultate in učinke raziskovalnega programa in njihovo uporabo ter sodelovanje s tujimi partnerji. Največ 12.000 znakov vključno s presledki (približno dve strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁴ Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁵ V primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa dela raziskovalnega programa, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega programa oziroma v primeru sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave programske skupine v zadnjem letu izvajanja raziskovalnega programa, napišite obrazložitev. V primeru, da sprememb ni bilo, to navedite. Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁶ Navedite znanstvene dosežke (največ pet), ki so nastali v okviru tega programa. Raziskovalni dosežek iz obdobja izvajanja programa (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A'' ali A'. [Nazaj](#)

⁷ Navedite družbeno-ekonomske dosežke (največ pet), ki so nastali v okviru tega programa. Družbeno-ekonomski dosežek iz obdobja izvajanja programa (do oddaje zaključnega poročila) vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A'' ali A'.

Družbeno-ekonomski dosežek je po svoji strukturi drugačen kot znanstveni dosežek. Povzetek znanstvenega dosežka je praviloma povzetek bibliografske enote (članka, knjige), v kateri je dosežek objavljen.

Povzetek družbeno-ekonomskega dosežka praviloma ni povzetek bibliografske enote, ki ta dosežek dokumentira, ker je dosežek sklop več rezultatov raziskovanja, ki je lahko dokumentiran v različnih bibliografskih enotah. COBISS ID zato ni enoznačen, izjemoma pa ga lahko tudi ni (npr. prehod mlajših sodelavcev v gospodarstvo na pomembnih raziskovalnih nalogah, ali ustanovitev podjetja kot rezultat programa ... - v obeh primerih ni COBISS ID). [Nazaj](#)

⁸ Navedite rezultate raziskovalnega programa iz obdobja izvajanja programa (do oddaje zaključnega poročila) v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 7 in 8 (npr. ker se ga v sistemu COBISS ne vodi). Največ 2.000 znakov vključno s presledki (približno 1/3 strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

⁹ Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si/> za posamezen program, ki je predmet poročanja. [Nazaj](#)

¹⁰ Največ 4.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹¹ Največ 4.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

¹² Upoštevajo se le tiste diplome, magisteriji znanosti in doktorati znanosti (zaključene/i v obdobju 1. 1. 2009 – 31. 12. 2012), pri katerih so kot mentorji sodelovali člani programske skupine. [Nazaj](#)

¹³ Vpišite število opravljenih diplom v času trajanja raziskovalnega programa glede na vrsto usposabljanja. [Nazaj](#)

¹⁴ Vpišite šifro raziskovalca in/ali ime in priimek osebe, ki je v času trajanja raziskovalnega programa pridobila naziv magister znanosti in/ali doktor znanosti ter označite doseženo izobrazbo. V primeru, da se je oseba usposabljala po programu Mladi raziskovalci, označite MR. [Nazaj](#)

¹⁵ Za mlade raziskovalce, ki ste jih navedli v tabeli 11.2. točke (usposabljanje so uspešno zaključili v obdobju od 1. 1. 2009 do 31. 12. 2012), ustrezno označite, kje so se zaposlili po zaključenem usposabljanju. [Nazaj](#)

¹⁶ Navedite naslove projektov in ime člana programske skupine, ki je bil vodja/koordinator navedenega projekta. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

¹⁷ Navedite naslove projektov, ki ne sodijo v okvir financiranja ARRS (npr: industrijski projekti, projekti za druge naročnike, državno upravo, občine idr.) in ime člana programske skupine, ki je bil vodja/koordinator navedenega

projekta. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

¹⁸ Opišite možnosti za uporabo rezultatov v praksi. Opišite izdelke oziroma tehnologijo in potencialne trge oziroma tržne niše, v katere sodijo. Ocenite dodano vrednost izdelkov, katerih osnova je znanje, razvito v okviru programa oziroma dodano vrednost na zaposlenega, če jo je mogoče oceniti (npr. v primerih, ko je rezultat izboljšava obstoječih tehnologij oziroma izdelkov). Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

¹⁹ Največ 1.000 znakov vključno s presledki (približno 1/6 strani, velikost pisave 11) [Nazaj](#)

²⁰ Navedite en izjemni znanstveni dosežek in/ali en izjemni družbeno-ekonomski dosežek raziskovalnega programa v letu 2012 (največ 1000 znakov, vključno s presledki, velikost pisave 11). Za dosežek pripravite diapozitiv, ki vsebuje sliko ali drugo slikovno gradivo v zvezi z izjemnim dosežkom (velikost pisave najmanj 16, približno pol strani) in opis izjemnega dosežka (velikost pisave 12, približno pol strani). Diapozitiv/-a priložite kot priponko/-i k temu poročilu. Vzorec diapozitiva je objavljen na spletni strani ARRS <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/>, predstavitve dosežkov za pretekla leta pa so objavljena na spletni strani <http://www.arrs.gov.si/sl/analize/dosez/>. [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-RPROG-ZP/2013 v1.00

AD-C0-20-1D-9D-60-0E-91-A4-61-10-C8-DA-D1-62-B2-17-D5-4C-01

PROGRAMSKA SKUPINA TRAJNOSTNO KMETIJSTVO,
IZJEMNI DOSEŽEK V LETU 2012

(Biotehnika, Rastlinska produkcija in predelava)

Dosežek : PATENT – **Naprava za odvzem strukturno
intaktnih vzorcev tal**

Vir:Deutsches Patent- und Markenamt; 2012; 11 str.; A": 1;A':
1; Avtorji / Authors: Godeša Tone, Jejčič Viktor, Vrščaj Borut



Tehnični problem, ki ga rešuje izum je takšna konstrukcija in izvedba postopka vzorčenja, ki omogoča jemanje vzorčnega jedra tal tolikšne velikosti, da je na tem vzorcu mogoče izvesti popis profila tal in iz njega vzeti vzorce zemljine za standardno pedološko analizo tal ter druge analize, kot so na primer vsebnost hranil, polutantov, količina in razpored korenin... na poljubnih globinah do 130 cm. Naprava omogoča hidravlično gnane gibe vrtnja, izvlečenja vzorca iz tal, obračanje v horizontalni položaj in izvlečenje notranje dvodelne cevi z vzorcem tal. Tak način vzorčenja odpravlja potreben fizični napor za ročno kopanje profila tal, pospeši vzorčenje in zmanjšuje obseg prizadetega področja vzorčenja.