

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2015/78



ZAKLJUČNO POROČILO RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	J4-4224
Naslov projekta	TRAJNOSTNA RABA TAL V POVEZAVI S KAKOVOSTJO PRIDELKOV
Vodja projekta	2085 Franc Batič
Tip projekta	J Temeljni projekt
Obseg raziskovalnih ur	7525
Cenovni razred	C
Trajanje projekta	07.2011 - 06.2014
Nosilna raziskovalna organizacija	481 Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta
Raziskovalne organizacije - soizvajalke	106 Institut "Jožef Stefan" 404 Gozdarski inštitut Slovenije
Raziskovalno področje po šifrantu ARRS	4 BIOTEHNIKA 4.03 Rastlinska produkcija in predelava 4.03.01 Kmetijske rastline
Družbeno-ekonomski cilj	02. Okolje
Raziskovalno področje po šifrantu FOS	4 Kmetijske vede 4.01 Kmetijstvo, gozdarstvo in ribištvo

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

2. Povzetek raziskovalnega projekta¹

SLO

Na dveh različnih pedo-klimatsko lokacijah v Sloveniji, v Ljubljani in v Moškanjcih, smo ovrednotili učinke ohranitvene obdelave tal na glavne fizikalno-kemijske lastnosti tal ter na velikost in pestrost mikrobnih združb (arhej, bakterij in gliv) in funkcionalno pestrost izbranih ključnih genov dušikovega cikla (Kaurin s sod., 2013; Žigon, 2013; Korošec, 2013). Primerjava ohranitvene obdelave tal in konvencionalnega oranja poteka že od leta 1999. Izboljšane fizikalno-kemijske lastnosti tal so se posledično odrazile na mikrobnii biomasi, ki je bila značilno večja pri

ohranitveni obdelavi tal kot pri konvencionalnem oranju na zgornjih 10 cm tal (13.2 in 10.0 μg cDNA/g suhih tal v Moškanjcih; 18.79 in 14.03 μg cDNA/g suhih tal v Ljubljani). Z uporabo kvantitativne PCR metode v realnem času (qPCR) smo ovrednotili učinke suše na številčnost (abundanco) glavnih mikrobnih akterjev N cikla, preko genov, ki kodirajo encime procesov nitrifikacije (arhejski in bakterijski *amoA*) in denitrifikacije (*nirS*, *nirK*, *nosZ*). Proučevali smo kroženje ogljika na ekstenzivno rabljenih kraških traviščih. Poleg stalnih meritev z metodo eddy kovariance (za opis glej Ferlan in sod. 2011) smo v rednih časovnih intervalih izvajali meritve dihanja tal (R_s) na pašniku in bližnji zaraščajoči se površini. Pokazali smo, da na R_s v prvi vrsti vpliva temperatura, v sušnih delih leta pa tudi vsebnost vode v tleh, ter da po drugi strani sestava vegetacije nima pomembnejšega vpliva (Eler in sod. 2013). Ugotovili smo, da na travišču v toplem delu leta od maja do oktobra, organski viri prispevajo veliko večino ogljika (78 do 99 %). Ta prispevek je manjši pozimi (46 do 77 %). Prispevek anorganskih virov je znašal 12% in ga moramo smatrati kot pomembnega (Plestenjak in sod. 2012). Z namenom proučiti, kako na tokove C vpliva motnja, smo na isti raziskovalni površini izvedli tudi več poskusov s požari. V teh poskusih smo proučevali učinke požara na tokove ogljika (fotosintezo in dihanje sestoja, dihanje tal), na talne lastnosti (mineralna hranila, talna organska snov) in na vegetacijo (dinamika ponovne rasti po požaru). Poleg direktnih meritev smo spremembe biomase ovrednotili tudi s posrednimi metodami, t. j. z meritvami indeksov NDVI – za oceno fotosintetsko aktivne biomase, in LAI – za oceno skupne listne površine nad določeno površino tal. Te študije so pokazale, da se po požaru na travišču relativno hitro vzpostavi neto ekosistemska izmenjava C, podobna tisti na nepožganih površinah, in da so učinki požarov na talno organsko snov in na razpoložljivost mineralnih hranil v tleh zanemarljivi (Vončina in sod. 2014; Vončina 2015).

ANG

The effects of minimum tillage on soil physico-chemical properties and consequently on size and diversity of total microbial communities and communities involved in N-cycling, were evaluated in two different pedo-climatic locations in Slovenia, in Ljubljana and Moskanjci (Kaurin et al., 2013; Žigon, 2013; Korošec, 2013). Minimum tillage has been compared to conventional tillage since 1999 at both locations. During the summer 2013, soil samples were taken at site Moskanjci to determine the impact of intensive summer drought on the abundance of archaeal (16S rRNA), bacterial (16S rRNA) and fungal population (ITS) using quantitative PCR (qPCR) method. Additionally, we evaluated the influence of drought on genes involved in nitrification (bacterial and archaeal *amoA*) and denitrification (*nirS*, *nirK*, *nosZ*). The ratios of bacterial *amoA* to the total bacteria revealed that only a small proportion of bacteria were ammonia-oxidizers (0.12 – 0.19 %), while archaeal *amoA* represented more than one-third of the total archaeal community (38 – 49 %). In denitrifying community *nirK* predominated over *nirS* in all treatments, despite their function is the same. The proportion of denitrifiers to the total bacterial 16S rRNA showed that *nirK*, *nirS* and *nosZ* represented around 4.3%, 0.56% and 3.7% of the total bacterial community, respectively. The carbon cycling in extensively used calcareous sub-mediterranean grasslands has been studied. Beside permanent eddy covariance measurements (see Ferlan et al, 2011 for description) we performed periodical soil respiration (R_s) measurements, comparing pasture and nearby woody plants invaded area. It was found that R_s is primarily determined by soil temperature and by water availability (in the dry period of the year), whereas there was a negligible effect of type of vegetation (Eler et al., 2013). The effects of fire on C fluxes (canopy photosynthesis, canopy respiration, soil respiration), soil characteristics (mineral nutrients, soil organic matter) and vegetation cover (dynamics of regrowth after disturbance) were examined. Beside direct measurements, we applied NDVI and LAI measurement for non-destructive estimations of photosynthesising biomass and total leaf area. These studies revealed relatively fast recovery of C-fluxes after disturbance and negligible effects of fire on soil organic matter and nutrient availability (Vončina et al. 2014;

Vončina 2015).

3. Poročilo o realizaciji predloženega programa dela na raziskovalnem projektu²

Raziskava je bila razporejena na 4 delovne pakete (DP). Vsem delovnim paketom je bila skupna povezava od trajnostne rabe tal preko skrbi za kakovostne pridelke do razširjanja ugotovitev preko strokovnega tiska, elektronskih medijev (radio in televizija) do poročanja na strokovnih sestankih in predavanjih kmetovalcem in širši javnosti. Posebej smo v vseh delovnih paketih skrbeli za vključevanje študentov v raziskovalno delo, tudi z diplomskimi nalogami, magisteriji in doktorati. O posameznih dosežkih smo podrobneje poročali v letnih poročilih, seveda pa so ti dosežki dostopni v objavljenih virih. Tekom celotnega izvajanja projekta smo tesno sodelovali tudi s tujimi raziskovalnimi skupinami, zlasti v Trstu, Rimu, v Münchnu ter v Nitri.

DP 1. Načini rabe zemljišč in kazalci kakovosti tal

Na dveh različnih pedo-klimatsko lokacijah v Sloveniji, v Ljubljani in v Moškanjcih, smo ovrednotili učinke ohranitvene obdelave tal na glavne fizikalno-kemijske lastnosti tal ter na velikost in pestrost mikrobnih združb (arhej, bakterij in gliv) in funkcionalno pestrost izbranih ključnih genov dušikovega cikla (Kaurin s sod., 2013; Žigon, 2013; Korošec, 2013; Kaurin s sod., poslano v tisk). Primerjava ohranitvene obdelave tal in konvencionalnega oranja poteka že od leta 1999. V Ljubljani so tla teksturno težja, meljasto glineno ilovnata tekstura (evtrični glejsol) s povprečno letno količino padavin 1400 mm in temperaturo 10.9 °C, medtem ko so v Moškanjcih tla plitvejša in teksturno lažja, ilovnata (evtrični kambisol), s povprečno letno količino padavin 913 mm ter povprečno letno temperaturo 10.6 °C. Na obeh lokacijah smo ugotovili pozitiven vpliv ohranitvene obdelave na vsebnost organskega ogljika v zgornjih 10 cm v primerjavi s konvencionalnim oranjem (1.60 % ±0.07 in 1.45 % ±0.05 v Moškanjcih; 2.88 % ±0.19 in 2.38 % ±0.11 v Ljubljani). Prav tako se je na obeh lokacijah povečala vsebnost hranil N, P in K. Stratifikacija vsebnosti fosforja, kalija, dušika in DOC v tleh je bila izrazitejša v profilu ohranitveno obdelanih tal. Glede na izmerjene vsebnosti mineralnega dušika in C/N razmerje lahko sklepamo, da je bila stopnja mineralizacije dušika višja v konvencionalno obdelanih tleh. Značilen pozitiven učinek na obstojnost strukturnih agregatov smo zaznali le v Moškanjcih, kjer se je obstojnost pri ohranitvenem načinu obdelave povečala za približno 20 % v primerjavi s konvencionalnim, medtem ko v Ljubljani, značilnih razlik nismo zaznali (79 % in 70 %). Na obeh lokacijah smo ugotovili značilno večjo sposobnost tal za zadrževanje vode, medtem ko so bile razlike v stopnji infiltracije opazne, vendar niso bile statistično značilne. Meritve infiltracije smo izvedli tudi v spomladanskem času, kjer smo ugotovili značilno višjo stopnjo infiltracije pri ohranitveni obdelavi v Moškanjcih, medtem ko razlike v Ljubljani niso bile značilne. Na obeh lokacijah smo v letih 2011, 2012 in 2013 določali tudi biomaso, število in taksonomsko sestavo deževnikov. Ohranitvena obdelava je povišala število in biomaso deževnikov v vseh treh vzorčenjih v Moškanjcih, medtem ko v Ljubljani meritve še potekajo.

Izboljšane fizikalno-kemijske lastnosti tal so se posledično odrazile na mikrobnii biomasii, ki je bila značilno večja pri ohranitveni obdelavi tal kot pri konvencionalnem oranju na zgornjih 10 cm tal (13.2 in 10.0 µg cDNA/g suhih tal v Moškanjcih; 18.79 in 14.03 µg cDNA/g suhih tal v Ljubljani). Struktura mikrobnii združb, ki smo jo določali s T-RFLP (polimorfizem dolžin terminalnih restriksijskih fragmentov) metodo bakterijskih in arhejskih 16S genov ter glivne ITS regije, je na obeh lokacijah pokazala značilen vpliv obdelave tal na strukturo združbe bakterij v spodnjih 10-20 cm, medtem ko so se razlike v zgornjem sloju pokazale le v Moškanjcih. Razlike v strukturi gliv so bile izrazite v zgornjih 10 cm v Moškanjcih, medtem ko so v Ljubljani razlike bile manjše. Na združbo arhej, obdelava ni imela vpliva na nobeni izmed preučevanih lokacij.

V Ljubljani smo spremljali tudi učinek organskih dodatkov tlem (slama in kompost iz ločeno zbranih biogenih odpadkov) (Turk in Mihelič, 2013). Kompost je pozitivno vplival na mikrobnii biomaso. Mineralizacija dušika in razgradnja slame sta bila večja v konvencionalno obdelanih tleh kot v tleh z ohranitveno obdelavo. Prav tako sta oba

procesa bila večja v globini tal od 15 - 20 cm kot v 5-10 cm.

Z namenom preučevanja odziva mikrobne združbe na sušo smo na poljskih poskusih v Moškanjcih, v letu 2013, izvedli talna vzorčenja v 5 terminih glede na vlažnost tal: vlažna - suha - zelo suha - ponovno namočena tla. Z uporabo kvantitativne PCR metode v realnem času (qPCR) smo ovrednotili učinke suše na številčnost (abundanco) glavnih mikrobnih akterjev N cikla, preko genov, ki kodirajo encime procesov nitrifikacije (arhejski in bakterijski *amoA*) in denitrifikacije (*nirS*, *nirK*, *nosZ*). Ovrednotili smo tudi vpliv sušnega stresa na celotno populacijo bakterij (16S rRNA), arhej (16S rRNA) in gliv (ITS). Suša je značilno vplivala na zmanjšanje velikosti splošne populacije arhej, bakterij in gliv, izražene s številom kopij 16S rRNA oz ITS gena na gram suhih tal. Z raziskavo smo ugotovili, da je kombinacija obdelave in naraščajoče temperature pri ohranitveni obdelavi imela manjši (negativen) vpliv na splošno arhejsko združbo kot pri konvencionalni obdelavi. Ugotovili smo tudi, da je ohranitvena obdelava povečala abundanco bakterijskih in glivnih genov v zgornjem sloju tal, medtem ko je bilo arhej na obeh globinah izrazito več kot pri konvencionalnim načinom obdelave. Prevlada bakterijske populacije ($7.1 \times 10^9 - 1.4 \times 10^{10}$ kopij/g tal) nad arhejsko ($1.7 \times 10^8 - 5.9 \times 10^8$ kopij/g tal) in glivno ($2.4 \times 10^7 - 5.9 \times 10^7$ kopij/g tal) je bila očitna pri obeh obdelavah tal.

DP 2: Načini rabe zemljišč in sekvestracija ogljika

Ohranitvena obdelava tal je povečala vsebnost organskega ogljika v zgornjih 10 cm v primerjavi s konvencionalnim oranjem na obeh preučevanih lokacijah (1.60 % \pm 0.07 in 1.45 % \pm 0.05 v Moškanjcih; 2.88 % \pm 0.19 in 2.38 % \pm 0.11 v Ljubljani) (Kaurin et al, 2013). Skupna zaloga organske snovi v profilu se ni povečala na nobeni izmed lokacij.

Proučevali smo kroženje ogljika na ekstenzivno rabljenih kraških traviščih. Poleg stalnih meritev z metodo eddy kovariance (za opis glej Ferlan in sod. 2011) smo v rednih časovnih intervalih izvajali meritve dihanja tal (R_s) na pašniku in bližnji zaraščajoči se površini. Študije so pokazale, da se po požaru na travišču relativno hitro vzpostavi neto ekosistemska izmenjava C, podobna tisti na nepožganih površinah, in da so učinki požarov na talno organsko snov in na razpoložljivost mineralnih hranil v tleh zanemarljivi (Vončina in sod. 2014; Vončina 2015). Dinamika regeneracije je odvisna od vremenskih razmer, predvsem pa od razpoložljivosti vode.

Predmet raziskav je bilo tudi produktivnejše travišče v Ljubljani, podvrženo različnim režimom košnje in gnojenja. Tu smo se osredotočali predvsem na vrednotenje biomase z uporabo neposrednih in posrednih metod (NDVI, LAI).

DP 3: Gospodarjenje z njivskimi tlemi/travinjem v povezavi s količino in kakovostjo pridelka

Učinke različnih načinov obdelave tal na porabo fosilne energije in na velikost pridelkov koruze za zrnje smo določali na dveh lokacijah z različno teksturo tal. Po letu dni različne obdelave smo primerjali: tla obdelana na konvencionalni način s plugom (O), tla obdelana s plugom in z globinskim podrahljalnikom (O + P), ohranitveni sistem (Composting tillage) obdelave tal s strojem Evers Vario-Disc in globinsko podrahljavanje tal (E + P) ter ohranitveni način (E) (Korošec, 2013). Ugotovili smo, da je bila poraba goriva najmanjša pri obravnavanju E (v Moškanjcih 34 l/ha, v Mezgovcih 34,8 l/ha). Pri obravnavanju E + P se je poraba goriva povečala na 54 l/ha v Moškanjcih in 57,4 l/ha v Mezgovcih, pri obravnavanju O pa na 61,5 l/ha oz. 105,4 l/ha. Največjo porabo goriva smo imeli pri obravnavanju O + P (81,5 l/ha v Moškanjcih in 128 l/ha v Mezgovcih). Prav tako smo na obeh lokacijah dosegli največji pridelek koruze z obravnavanjem E (Mamino: 3695 kg/ha; Mezgovci: 8401 kg/ha), vendar razlike niso bile značilne. Na podlagi rezultatov prvega leta poljskih poskusov na lahkih in težkih tleh priporočamo obravnavanje E –ohranitveni način obdelave tal.

Raziskali smo vsebnost elementov v sledovih pri koruzi in ugotovili, da so med vzorci značilne

razlike glede na vsebnosti Zn ne pa glede na Fe. Pri rži pa je razlika ravno pri Fe, pa tudi pri Ba, Ca, Co, Sc in Sm. Glede na vsebnost Zn je med vzorci rži razlika sicer majhna, a značilna. Raziskovali smo vsebnost beta-glukanov v vzorcih ječmena in bugotovili značilne razlike. Pri ajdi smo ugotovili velike razlike v vsebnosti rutina med navadno (nizka vsebnost) in tatarsko ajdo (visoka vsebnost) pri njej pa se pod vplivom encimov takoj po spravilu in še intenzivneje kasneje v vodnem okolju rutin spreminja v kvercetin.

Na območjih poskusnih lokacij v Ljubljani in v Slovenskih goricah smo pregledali vzorce pridelkov glede na vsebnost Se in ugotovili nizko vsebnost, blizu meje detekcije.

Štiriletni vplivi pridelovalnih sistemov na travno rušo in njen pridelek so tile: (I) vpliv gnojenja na floristično sestavo je izrazit že v prvih štirih letih, (II) enako velik vpliv je imelo gnojenje na pridelek zelinja, (III) vpliv režimov rabe na floristično sestavo in pridelek zelinja je znatno manjši od vpliva gnojenja. PK gnojenje in uporaba gnojevke sta značilno povečali zastopanost metuljnic, NPK gnojilo v vseh eksperimentalnih kombinacijah pa zastopanost trav. Na splošno je več hranil, posebej N, v sistemu povečalo skupni pridelek in pridelek trav. Dvokosna raba skupaj z obilnim gnojenjem se zdi neugodna z vidika floristične sestave travne ruše in kakovosti krme. Pri teh obravnavanjih se je povečal delež steblikastih zeli, ki zmanjšujejo ekološko in pridelovalno vrednost travne ruše. Negativni učinki so se pojavili tudi pri negnojeni ruši ne glede na režim košnje, kjer se je zmanjšal delež vaskularnih rastlin in povečal delež mahov.

DP 4- Integriran pristop k sistemom uporabe zemljišč, podpora odločitvam in informacije za udeležence (ovrednotenje okoljsko sistemskih služb in svetovanj)

Biotehniška fakulteta je pod vodstvom dr. Miheliča organizirala neformalno enodnevno mednarodno strokovno ekskurzijo v Podravju in Pomurju na temo: »Ohranitvena obdelava tal - Composting tillage«, 21. junij 2013. Udeleženci: 12 vodilnih kmetov in kmetijskih tehnologov iz obiskanega območja ter prof.dr. Ivica Kisić ter mag. Bogunović in HR (Agronomska fakulteta v Zagrebu) ter prof.dr. Marta Birkas iz Madžarske (head of department, Szent Istvan University, Dept. of Soil Management, Institute of Crop Production Science, Gödöllo). Cilj: oblikovanje skupine za skupno kandidiranje na raziskovalne projekte.

Kreft I. je s sodelavci avtor dvojezične slovensko/angleške knjige »AJDA, BUCKWHEAR«, ki je izšla v založbi KMEČKI GLAS, Ljubljana (2014). V nekaj mesecih je bila celotna naklada knjige razprodana, tako da je tudi v letu 2014 izšel še ponatis knjige. Organizirali smo še vrsto drugih publikacij, predavanj ter strokovnih in znanstvenih posvetovanj in aktivnosti za ovrednotenje okoljsko sistemskih služb in svetovanj ter v delo vključevali študente, ki so delali diplomske in doktorske raziskave.

4.Ocena stopnje realizacije programa dela na raziskovalnem projektu in zastavljenih raziskovalnih ciljev³

Hipoteze so bile uspešno realizirane, odstopanj od zastavljenega programa ni bilo, cilji so bili realizirani.

5.Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine⁴

Ni bilo sprememb.

6.Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁵

Znanstveni dosežek			
1.	COBISS ID	7895929	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Učinki požara na tokove ogljika v kraških traviščih
		ANG	Effects of fire on carbon fluxes of a calcareous grassland
	Opis	SLO	V raziskavi so bili proučevani tokovi ogljika (fotosinteza in respiracija sestaja) na kraškem pašniku po dveh pomladanskih požarih v letih 2010 in 2011. Meritve s 'canopy' komoro, ki smo jih opravljali v rednih časovnih intervalih, so pokazale, da se po motnji in prehodni izgubi ponorne moči na požgani površini relativno hitro vzpostavi nivo neto ekosistemske izmenjave CO2 (NE), značilen za nepožgane površine. Vseeno je bila produkcija biomase na pogorelih površinah manjša. Relativno izenačene vrednosti NE so lahko rezultat zmanjšane respiracije. Naše raziskave kažejo na hitro obnavljanje ponorne moči kraških travnikov po požaru. Popolno okrevanje ekosistema (regeneracija rastlinskega pokrova) pa je močno odvisno od okoljskih razmer, predvsem od razpoložljivosti vode.
		ANG	Post-fire carbon fluxes (net canopy CO2 exchange (NE) and canopy respiration) on calcareous karst grassland were studied after two spring fire events, a natural one in 2010 and a man-induced (anthropogenic) one in 2011. Canopy chamber measurements performed at short regular time intervals throughout the season revealed the rapid recovery of NE after the initial loss of C-sink strength. The burned areas, however, did not reach the productivity of non-disturbed sites until the end of the season. The similar NE values could be explained by a significant reduction of respiration at burned areas. Our research showed that C-sink strength of grassland after a fire disturbance can be re-established quite rapidly, after a month, although a full recovery (regeneration of plant cover, C fluxes) can take more time. The re-establishment is largely dependent on environmental conditions (soil water availability).
	Objavljeno v	Fire Research Institute; The International journal of wildland fire; 2014; Vol. , No.; str. v tisku; Impact Factor: 2.506;Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.212; A': 1; WoS: KA; Avtorji / Authors: Vončina Andrej, Ferlan Mitja, Eler Klemen, Batič Franc, Vodnik Dominik	
Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek		
2.	COBISS ID	7550841	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Respiracija tal na kraških traviščih, podvrženih zraščanju z lesnatimi rastlinami
		ANG	Soil respiration of karst grasslands subjected to woody-plant encroachment
	Opis	SLO	V članku obravnavamo dihanje tal na raziskovalni ploskvi na Podgorskem krasu. Dihanje tal smo merili s prenosno napravo LiCor v obdobju dveh let in pol na kraškem pašniku in na zaraščajoči ploskvi, kjer smo merili posebej v gozdčkih ter posebej na travnatih zaplatah med gozdčki. Z nelinearnim modelom smo vrednotili odvisnost dihanja tal od talne temperature in talne vlage in modele primerjali med posameznimi tipi vegetacijske odeje. Rezultati kažejo, da večjih razlik med tipi vegetacije ni, da pa je dihanje bolj odvisno od talne temperature kot od vlažnosti tal. Vlažnost kot dominanten dejavnik se pokaže predvsem v sušnejših obdobjih leta. Obravnavali smo tudi celonevne meritve dihanja in vrednotili dnevno histerezo dihanja, če ga primerjamo s temperaturo tal.
			The paper deals with soil respiration in the research plot in Podgorski kras (SW Slovenia). Soil respiration was measured using LiCor portable device during a period of two and a half years on two sites: on the karst pasture and on the succession site where we measured separately in wooded areas, and separately in the grassy patches between wooded areas. We evaluated the dependence of soil respiration on soil temperature and soil moisture

			using nonlinear model and compared the models between different types of vegetation cover. The results showed that there were no large differences between the types of vegetation cover but that soil respiration is more depended on soil temperature than on soil humidity. Humidity appears as a dominant factor only during drier periods of the year. We also investigated diel soil respiration patterns with the emphasis on hysteresis of soil respiration when compared with soil temperature.
		ANG	
	Objavljeno v		Wiley-Blackwell; European journal of soil science; 2013; Vol. 64, Issue 2; str. 210-218; Impact Factor: 2.387; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.624; A': 1; WoS: XE; Avtorji / Authors: Eler Klemen, Plestenjak Gregor, Ferlan Mitja, Čater Matjaž, Simončič Primož, Vodnik Dominik
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
3.	COBISS ID	7886713	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Vpliv dodajanja komposta na bakterijsko raznolikost v kontaminiranih tleh
		ANG	Effects of different compost amendments on the abundance and composition of alkB harboring bacterial communities in a soil under industrial use contaminated with hydrocarbons
	Opis	SLO	Raziskan je bil dodaten komposta na številčnost in raznolikost bakterij z alkan-monooksigenaznim genom (alkB) v tleh onesnaženih z olji iz industrijske cone v Celju. Tla z dodatki, ki so se od primerjalnih neonesnaženih tal razlikovala v stopnji zrelosti in dostopnosti hranil so bila inkubirana in vorci vzeti 0, 6, 12 ozoroma 36 tednov inkubacije. Dodatek komposta je pospešil razgradnjo alkanov v proučevanih tleh v kratkem času po dodajanju.
		ANG	We investigated the effects of compost addition on the abundance and diversity of bacteria harboring the alkane monooxygenase gene (alkB) in an oil-contaminated soil originated from an industrial zone in Celje, Slovenia (Technosol). Soil without any amendments (control soil) and soil amended with two composts differing in their maturation stage and nutrient availability, were incubated under controlled conditions in a microcosm experiment and sampled after 0, 6, 12, and 36 weeks of incubation. The addition of compost stimulated the degradation of alkanes in the investigated soil shortly after the addition.
	Objavljeno v		Frontiers Research Foundation; Frontiers in microbiology; 2014; Vol. 5, art. 96; str. 1-10; Impact Factor: 3.941; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 3.334; A': 1; WoS: QU; Avtorji / Authors: Wallisch Stefanie, Gril Tjaša, Dong Xia, Welzl Gerd, Bruns Christian, Heath Ester, Engel Marion, Suhadolc Marjetka, Schloter Michael
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
4.	COBISS ID	7763321	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Vpliv abiotskih dejavnikov okolja na biodiverzitetu mikroorganizmov tal
		ANG	Impacts of naturally elevated soil CO2 concentrations on communities of soil archaea and bacteria
	Opis	SLO	Vpliv abiotskih dejavnikov okolja na biodiverzitetu ter sestavo združb številnih funkcionalno pomembnih skupin mikroorganizmov je v različnih kopenskih ekosistemih še vedno slabo raziskano področje. V članku je predstavljena molekularna karakterizacija arhejskih in bakterijskih združb, izpostavljenih dolgoročnim spremembam abiotskih dejavnikov v tleh na območjih naravnih izvirov CO2 ali mofet. Rezultati kažejo na velike spremembe v sestavi združb obeh raziskovanih skupin mikroorganizmov v smeri večjega števila anaerobnih in metanogenih taksonov, ki dominirajo v

		hipoksičnih tleh. Z geološkim plinom inducirana hipoksija lahko na območjih mofet povzroči velike spremembe v sestavi združb talnih mikrobov, te pa lahko močno vplivajo na delovanje ekosistemov (npr. kroženje hranil in metanogenezo). Povzemamo, da so mofete lahko dobri modelni ekosistemi za raziskovanje odziva naravnih mikrobnih združb na dolgoročne okoljske spremembe.
	ANG	There is a limited understanding of the importance of abiotic factors in regulating biodiversity and structure of many functionally important soil microbial communities. In this paper we present a molecular characterisation of archaeal and bacterial communities, exposed to long-term change in soil abiotic environment at natural CO ₂ springs (mofettes), using molecular methods. Our results show major shifts in archaeal and bacterial communities towards anaerobic and methanogenic taxa dominating in hypoxic soils. We conclude that soil hypoxia can cause major shifts in community composition of soil microbes that can generate significant implications for ecosystem functioning (e.g. nutrient cycling and CH ₄ production). Our data indicate that mofettes offer a good model system for studying the response of natural microbial communities to long-term environmental changes.
	Objavljeno v	Pergamon Press; Soil biology & biochemistry; 2014; Vol. 68; str. 348-356; Impact Factor: 4.410; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.624; A'': 1; A': 1; WoS: XE; Avtorji / Authors: Šibanc Nataša, Dumbrell Alex J., Mandić-Mulec Ines, Maček Irena
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
5.	COBISS ID	7158905 Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO Lomljiva škrobna zrna pri mutanti navadne ajde (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) z majhno vsebnostjo amiloze
		ANG Breakable starch granules in a low-amylose buckwheat (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) mutant
	Opis	SLO Zgradba celic endosperma pri ajdi je bila raziskava z vrstičnim elektronskim mikroskopom (SEM). Pod pritiskom se škrobna zrna nizko amiloznega mutanta ajde lažje zdrobijo kot običajna škrobna zrna. Drobni delci škrobnih zrn so podobni lipidnim micelijem in lahko služijo v prehrani za pripravo naravnih nadomestkov maščob
		ANG The structure of buckwheat seed endosperm cells was revealed by using Scanning Electron Microscopy (SEM). Morphological differences were observed between normal buckwheat starch granules and those from a LowAmylose Mutant (LAM). Under physical pressure, mutant starch granules are often squashed. Spherical native starches with a granule diameter similar to those of lipid micelles have a potential for use as fat replacers. Starch from buckwheat LAM may find applications in food products
	Objavljeno v	WFL Publisher; International journal of food, agriculture & environment - JFAE; 2012; Vol. 10, no. 2; str. 258-262; Impact Factor: 0.435; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.468; WoS: JY; Avtorji / Authors: Gregori Marija, Kreft Ivan
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek

7. Najpomembnejši družbeno-ekonomski rezultati projektne skupine⁶

Družbeno-ekonomski dosežek

1.	COBISS ID		7851129	Vir: COBISS.SI	
	Naslov	SLO	Kakovost tal in mikroorganizmi v tleh po dolgotrajnih razlikah v obdelavi tal		
		ANG	Soil quality and microbial community changes after a decade of different tillage at two Slovenian sites with different pedo-climatic conditions		
	Opis	SLO	Po desetletju različnega načina obdelave tal so se v dveh različnih pedoklimatskih območjih v Sloveniji pojavile spremembe v kakovosti tal in mikrobnih združbah.		
		ANG	There appeared soil quality and microbial community changes after a decade of different tillage at two Slovenian sites with different pedo-climatic conditions.		
	Šifra	B.03 Referat na mednarodni znanstveni konferenci			
	Objavljeno v	Conventus Congressmanagement & Marketing; Networking and plasticity of microbial communities; 2013; Str. 107, P134; Avtorji / Authors: Kaurin Anela, Mihelič Rok, Kastelec Damijana, Grčman Helena, Suhadolc Marjetka			
Tipologija	1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci				
2.	COBISS ID		269352704	Vir: COBISS.SI	
	Naslov	SLO	Mikokaj ali mala knjiga o mikorizi		
		ANG	Publishing o a popular-scientific book: MycoWHAT or small book on mycorrhiza		
	Opis	SLO	MikoKAJ je ilustrirana knjižica, ki govori o starodavni simbiozi med rastlinami in mikoriznimi glivami ter raziskovanju nevidnega, a vznemirljivega življenja pod našimi stopali. Namenjena je širši javnosti, ki je v Sloveniji slabo informirana o tej pomembni simbiozi, predvsem pa otrokom, njihovim staršem in učiteljem osnovnih in srednjih šol.		
		ANG	MycoWHAT is an illustrated book on the ancient symbiosis between plants and mycorrhizal fungi. It is about discovering the invisible, but exciting life beneath our feet. It has been published for the general public that in Slovenia is not well informed about mycorrhiza and its importance, mostly children, their parents and teachers of primary and secondary schools.		
	Šifra	F.35 Drugo			
	Objavljeno v	Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo; 2013; 23 str.; Avtorji / Authors: Maček Irena			
Tipologija	2.06 Enciklopedija, slovar, leksikon, priručnik, atlas, zemljevid				
3.	COBISS ID		7426169	Vir: COBISS.SI	
	Naslov	SLO	Biotski indikatorji kakovosti tal		
		ANG	Biological indicators of soil quality		
	Opis	SLO	Objava preglednega predavanja o biotskih indikatorjih kakovosti tal na posvetovanju agronomov.		
		ANG	Publication of a review lecture on biological indicators of soil quality, on a Slovenian conference of agronomists.		
	Šifra	F.18 Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)			
	Objavljeno v	Slovensko agronomsko društvo; Novi izzivi v agronomiji 2013; 2013; Str. 50-55; Avtorji / Authors: Suhadolc Marjetka			
Tipologija	1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci				
4.	COBISS ID		7238521	Vir: COBISS.SI	

	Naslov	SLO	Poljski poskusi za trajnostno rabo tal
		ANG	Field experiments for sustainable soil use
	Opis	SLO	Poročilo o poljskih poskusih z ohranitveno obdelavo tal v Sloveniji (projekt J4-4224)
		ANG	Report on field experiments on on sustainable land use in Slovenia (project J4-4224).
	Šifra	F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso
	Objavljeno v	2012; Avtorji / Authors: Mihelič Rok, Suhadolc Marjetka, Kaurin Anela	
	Tipologija	3.15 Prispevek na konferenci brez natisa	
5.	COBISS ID	274005248	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Ajda, Trajnostno pridelovanje tatarske ajde
		ANG	Sustainable growing of Tartary buckwheat
	Opis	SLO	Pri založbi KMEČKI GLAS je v letu 2014 izšla dvojezična slovensko-angleška knjiga AJDA/BUCKWHEAT. V knjigi so nasveti z upoštevanjem ugotovitev tega projekta o možnostih trajnostnega pridelovanja tatarske ajde bogate s flavonoidoma rutinom in kvercetinom
		ANG	At publisher KMEČKI GLAS it was in 2014 published bilingual Slovenian/English book AJDA/BUCKWHEAT. In the book there is described sustainable growing and utilization of Tartary buckwheat. In the book are used the results on possibilities of obtaining high flavonoid (rutin and quercetin) buckwheat grain.
	Šifra	F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso
	Objavljeno v	Kmečki glas; 2014; 131 str.; Avtorji / Authors: Vombergar Blanka, Kreft Ivan, Horvat Marija, Vorih Stanko	
	Tipologija	2.06 Enciklopedija, slovar, leksikon, priročnik, atlas, zemljevid	

8. Drugi pomembni rezultati projektne skupine²

Široko informiranje pospeševalcev, novinarjev, strokovni tisk

Biotehniška fakulteta je aktivna v procesu harmonizacije metod in izboru biotskih indikatorjev kakovosti tal na ravni EU v okviru projekta ECOFINDERS, ter prenosu znanj v slovenski prostor (Griffiths et al., 2013; Suhadolc, 2013).

Naši poskusi v Moškanjih v okviru programske skupine in projekta J4-4224 so bili predstavljeni v kmetijski TV oddaji.

MIHELIČ, Rok, ZUPAN, Marko, FINSGAR, Damjan, DULIČ, Magda, MAJERIČ, Branko. [Tehnološki ukrepi za ohranitev rodovitnosti kmetijskih tal]. Ljubljana: RTV Slovenija, Ljudje in zemlja, Oddaja TV Maribor, 2. sep. 2012. <http://tvslo.si/predvajaj/ljudje-in-zemlja-oddaja-tv-maribor/ava2.144742223/>. [COBISS.SI-ID 7237753]

MIHELIČ, Rok. Kompostirana obdelava tal kot poseben sistem ohranitvene obdelave tal : TV oddaja Ljudje in zemlja, 27. 4. 2014. [COBISS.SI-ID 7944057]

MIHELIČ, Rok (intervjuvanec), FLISAR NOVAK, Zita (intervjuvanec), ŠANTAVEC, Igor

(intervjuvanec). Rodovitnost tal s poudarkom na pomenu pedološke analize, apnjenja in ohranitvene obdelave tal : oddaja Ljudje in zemlja, Televizija Maribor, Maribor, 21. sep. 2014, ca. 10 min.. [COBISS.SI-ID 8004985]

Na sejmu AGRA 2012, Gornja Radgona, 29. 8. 2012, smo pripravili posvet (Mihelič R. organizator in vodja posveta), ki se ga je udeležilo 63 slušateljev: »Tehnološki ukrepi za izboljšanje in ohranitev rodovitnosti kmetijskih tal - pogoj za trajnostno kmetovanje«.

9. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine⁸

9.1. Pomen za razvoj znanosti⁹

SLO

Projekt zajema široko zastavljeno ovrednotenje kmetijskih tehnologij glede na kakovost tal, ohranjanje ogljika, višino pridelka in njegovo kakovost. Take široko problematiko zajemajoče raziskave so doslej redke. Podrobno spremljanje časovnih sprememb v zvezi s kroženjem ogljika (rast rastlin in njihova asimilacija, razkroj ostankov rastlin, količina organskega ogljika v tleh, dihanje tal) in glavnih dejavnikov, ki vplivajo na te sestavine procesov (n. pr. vodno ravnotežje, sestava rastlinskih združb, hranil in abiotskih dejavnikov) pogloblja razumevanje teh kompleksnih ekoloških procesov. Nekaj raziskovanih ekosistemov (n. pr. kraško travinje) je posebej značilnih za Slovenijo in doslej premalo raziskanih; za druge pa je raziskava dala poglobljeno znanje o naših konkretnih razmerah v Sloveniji.

Tako je raziskava prispevala nov vpogled in pomembne nove informacije za znanost. Seveda so rezultati objavljeni v uglednih mednarodnih revijah, pa tudi posebej dostopni in prilagojeni za domače uporabnike.

ANG

The project represents a comprehensive evaluation of different agricultural practices regarding soil quality, carbon sequestration and yield and crop quality. Similar integrative studies investigating the complex effects of land management on ecosystem services are rare. Detailed studies of temporal trends of the selected components of the carbon cycle (plant growth and assimilation, litter decomposition, soil C, soil respiration) and of major factors influencing these components (e.g. water balance, plant community composition, nutrients and abiotic factors) have deepened the understanding of these complex ecological processes. For some of the investigated ecosystems (e.g. karstic grasslands) these are underinvestigated in general; for others, the results are enabling an insight into dependency of applied measures on local features. In this respect our results present new insight and important new information for scientific community.

9.2. Pomen za razvoj Slovenije¹⁰

SLO

Predlagani projekt široko vrednoti različne kmetijske tehnologije glede na kakovost tal, ohranjanje organskega ogljika, ter višino in kakovost pridelka. Take široko zastavljene raziskave, ki vključujejo kompleksne parametre gospodarjenja z zemljišči in ekosistemska stališča so redke. Podrobna raziskava časovnih trendov izbranih sestavin kroženja ogljika (rast rastlin in asimilacija, razkroj organske snovi, ogljik v tleh, dihanje tal) in glavnih dejavnikov, ki na te sestavine vplivajo (n. pr. vodno ravnotežje, sestava rastlinskih združb, hranil in abiotskih dejavnikov) pogloblja razumevanje kompleksnih ekoloških sistemov. Nekaj raziskovanih ekosistemov (n. pr. kraško travinje) je posebej značilnih za Slovenijo in sploh v širšem okvirju premalo raziskanih; za druge pa raziskava daje poglobljeno znanje o konkretnih razmerah v Sloveniji. Tako raziskava daje nov vpogled in pomembne nove informacije za znanost.

ANG

On the basis of this research it is possible to prepare a strategy for sustainable cropland and grassland management in specific soil and climate condition of the Slovenia. Reduced (conservation) soil tillage have several direct positive effects: improvement of soil structure and water management; prevention of erosion and drought risks; increased soil organic matter and

lessen CO2 emissions to the atmosphere; improvement of soil biota composition and activities. Properly managed conservation tillage system keeps yield and crop quality by spending less fossil energy. Despite mentioned advantages, this tillage system is still not yet enough implemented in practice in Slovenia. The reason is lack of quality experimental data and results and as a consequence lack of knowledge transfer to farmers and agricultural advisors. Our results are helping to fill both gaps.

The selection of experimental site on karst grasslands is of the greatest significance, since two thirds of Slovenia are based on limestone (karst region). Results of this research are enabling to prepare a strategy for future land use of these ecosystems, taking into account also the potential of silvo-pastoral use to combine the positive effects of grassland use and forests on different ecosystem services, such as food production, landscape preservation, carbon sequestration, water retention, etc.

10. Samo za aplikativne projekte in podoktorske projekte iz gospodarstva!

Označite, katerega od navedenih ciljev ste si zastavili pri projektu, katere konkretne rezultate ste dosegli in v kakšni meri so doseženi rezultati uporabljeni

Cilj		
F.01	Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.02	Pridobitev novih znanstvenih spoznanj	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.03	Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.04	Dvig tehnološke ravni	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.05	Sposobnost za začetek novega tehnološkega razvoja	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.06	Razvoj novega izdelka	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.07	Izboljšanje obstoječega izdelka	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE

	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.08	Razvoj in izdelava prototipa	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.09	Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.10	Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.11	Razvoj nove storitve	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.12	Izboljšanje obstoječe storitve	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.13	Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.14	Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.15	Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.16	Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>

	Uporaba rezultatov	<input type="text" value=""/>
F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value=""/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value=""/>
F.18	Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value=""/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value=""/>
F.19	Znanje, ki vodi k ustanovitvi novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value=""/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value=""/>
F.20	Ustanovitev novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value=""/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value=""/>
F.21	Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value=""/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value=""/>
F.22	Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value=""/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value=""/>
F.23	Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value=""/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value=""/>
F.24	Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value=""/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value=""/>
F.25	Razvoj novih organizacijskih in upravljaljskih rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text" value=""/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text" value=""/>

F.26	Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.27	Prispevek k ohranjanju/varovanje naravne in kulturne dediščine	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.28	Priprava/organizacija razstave	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.29	Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.30	Strokovna ocena stanja	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.31	Razvoj standardov	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.32	Mednarodni patent	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.33	Patent v Sloveniji	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.34	Svetovalna dejavnost	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
	Rezultat	<input type="text"/>
	Uporaba rezultatov	<input type="text"/>
F.35	Drugo	
	Zastavljen cilj	<input type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE

Rezultat	<input type="text"/>
Uporaba rezultatov	<input type="text"/>

Komentar

11. Samo za aplikativne projekte in podoktorske projekte iz gospodarstva!
Označite potencialne vplive oziroma učinke vaših rezultatov na navedena področja

	Vpliv	Ni vpliva	Majhen vpliv	Srednji vpliv	Velik vpliv	
G.01	Razvoj visokošolskega izobraževanja					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.01.03.	Drugo: <input type="text"/>	<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 type="radio"/>	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.07.	Večji delež izvoza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.08.	Povečanje dobička	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.09.	Nova delovna mesta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.02.12.	Drugo: <input type="text"/>	<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 type="radio"/>	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.03.04.	Drugo: <input type="text"/>	<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 type="radio"/>	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	<input type="radio"/>	<input 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 type="radio"/>	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

G.04.06.	Drugo:		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.05.	Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.06.	Varovanje okolja in trajnostni razvoj		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07	Razvoj družbene infrastrukture						
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.02.	Prometna infrastruktura		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.07.03.	Energetska infrastruktura		<input 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		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
G.09.	Drugo:		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Komentar

--

12.Pomen raziskovanja za sofinancerje¹¹

	Sofinancer		
1.	Naziv		
	Naslov		
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:		EUR
	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:		%
	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja		Šifra
	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
Komentar			
Ocena			

13.Izjemni dosežek v letu 2014¹²**13.1. Izjemni znanstveni dosežek**

<p>International journal of wildland fire, ISSN 1049-8001, 2014, vol. 23 , no.3 , str.425-434, doi: 10.1071/WF12195. kategorija: 1A1 (Z, A', A1/2) Avtorji: Vončina Andrej, Ferlan Mitja, Eler Klemen, Batič Franc, Vodnik Dominik</p> <p>Tipologija 1.01 Izvirni znanstveni članek</p> <p>Opis</p>
--

SLO

V raziskavi so bili proučevani tokovi ogljika (fotosinteza in respiracija sestoja) na kraškem pašniku po dveh pomladanskih požarih v letih 2010 in 2011.

ANG

Post-fire carbon fluxes (net canopy CO₂ exchange (NE) and canopy respiration) on calcareous karst grassland were studied after two spring fire events, a natural one in 2010 and a man-induced (anthropogenic) one in 2011.

13.2. Izjemni družbeno-ekonomski dosežek

Knjiga AJDA/BUCKWHEAT, soavtor Ivan Kreft

Pri založbi KMEČKI GLAS je v letu 2014 izšla dvojezična slovensko-angleška knjiga AJDA/BUCKWHEAT. V knjigi so nasveti trajnostnega pridelovanja in uporabe tatarske ajde z upoštevanjem ugotovitev tega projekta o možnostih trajnostnega pridelovanja tatarske ajde bogate s flavonoidoma rutinom in kvercetinom. V vlažnih razmerah se pod vplivom lastnih encimov zrn začne rutin spreminjati k kvercetin, ki pa se ohrani v kruhu. Tako kot rutin je tudi kvercetin antioksidant s podobnimi lastnostmi, kot jih ima rutin. Zrnje tatarske ajde je primeren vir elementov v sledovih, tudi selena in cinka. Raziskali smo možnosti uporabe tatarske ajde za prehranske izdelke, glede na visoko vsebnost flavonoida rutina. Knjiga je bila kmalu po izidu razprodana in je še v istem letu izšel ponatis.

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 ter obdelavo teh podatkov za evidence ARRS
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v pisni obliki
- so z vsebino zaključnega poročila seznanjeni in se strinjajo vsi soizvajalci projekta

Podpisi:

*zastopnik oz. pooblaščen oseba
raziskovalne organizacije:*

in

vodja raziskovalnega projekta:

Univerza v Ljubljani, Biotehniška
fakulteta

Franc Batič

ŽIG

Kraj in datum:

Ljubljana

12.3.2015

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2015/78

¹ Napišite povzetek raziskovalnega projekta (največ 3.000 znakov v slovenskem in angleškem jeziku) [Nazaj](#)

² Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja, rezultate in učinke raziskovalnega projekta in njihovo uporabo ter sodelovanje s tujimi partnerji. Največ 12.000 znakov vključno s presledki (približno dve strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

³ Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikost pisave 11) [Nazaj](#)

⁴ V primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega projekta, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta oziroma v primeru sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave projektne skupine v zadnjem letu izvajanja projekta, napišite obrazložitev. V primeru, da sprememb ni bilo, to navedite. Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

⁵ Navedite znanstvene dosežke, ki so nastali v okviru tega projekta. Raziskovalni dosežek iz obdobja izvajanja projekta (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](#)

⁶ Navedite družbeno-ekonomske dosežke, ki so nastali v okviru tega projekta. Družbeno-ekonomski rezultat iz obdobja izvajanja projekta (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 projekta ... - v obeh primerih ni COBISS ID). [Nazaj](#)

⁷ Navedite rezultate raziskovalnega projekta iz obdobja izvajanja projekta (do oddaje zaključnega poročila) v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 6 in 7 (npr. ni voden v sistemu COBISS). Največ 2.000 znakov, vključno s presledki. [Nazaj](#)

⁸ Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si/> za posamezen projekt, ki je predmet poročanja [Nazaj](#)

⁹ Največ 4.000 znakov, vključno s presledki [Nazaj](#)

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

¹¹ Rubrike izpolnite / prepisite skladno z obrazcem "izjava sofinancerja" <http://www.arrs.gov.si/sl/progproj/rproj/gradivo/>, ki ga mora izpolniti sofinancer. Podpisan obrazec "Izjava sofinancerja" pridobi in hrani nosilna raziskovalna organizacija – izvajalka projekta. [Nazaj](#)

¹² Navedite en izjemni znanstveni dosežek in/ali en izjemni družbeno-ekonomski dosežek raziskovalnega projekta v letu 2014 (največ 1000 znakov, vključno s presledki). 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/>, predstavitev dosežkov za pretekla leta pa so objavljena na spletni strani <http://www.arrs.gov.si/sl/analize/dosez/>. [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-RPROJ-ZP/2015 v1.00a

05-43-85-EA-2E-FA-2C-AD-9E-EB-ED-F3-93-AF-C6-AB-77-EF-E0-12

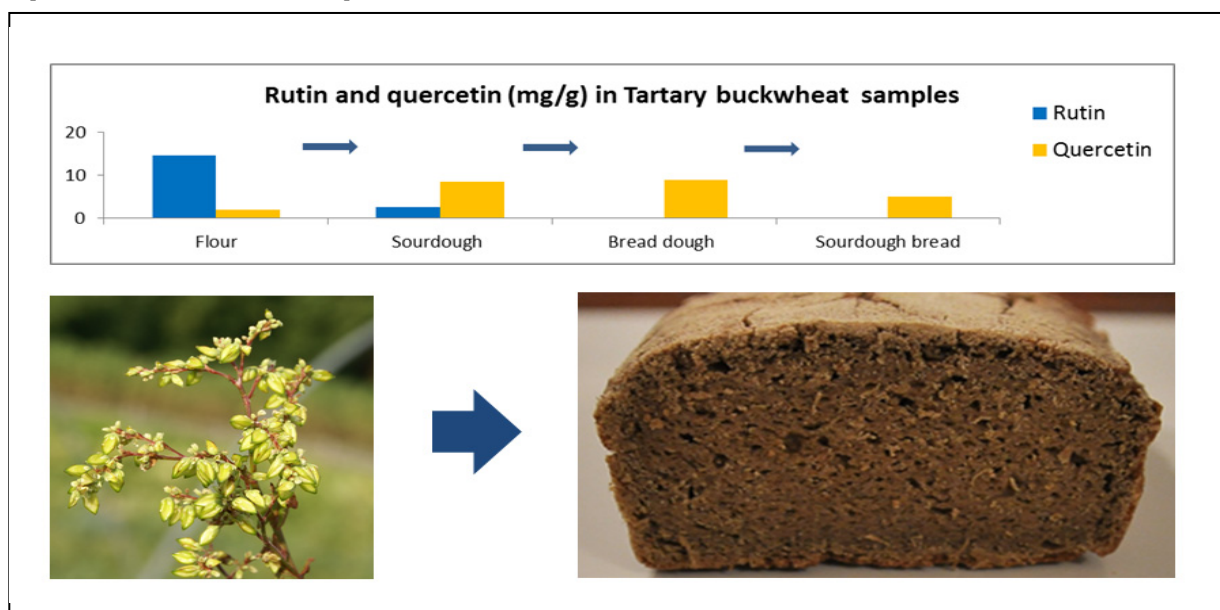
Priloga 1

VEDA 4 BIOTEHNIKA

Področje: 4.03 Rastlinska produkcija in predelava

Dosežek 1: Trajnostno pridelovanje tatarske ajde, Vir:

VOMBERGAR, Blanka (avtor, fotograf), KREFT, Ivan (avtor, fotograf), HORVAT, Marija, VORIH, Stanko. *Ajda = Buckwheat*. Ljubljana: Kmečki glas, 2014. 131 str., fotogr. ISBN 978-961-203-432-0. [COBISS.SI-ID [274005248](#)]



Rutin in kvercetin (mg/g) zrnja tatarske ajde v moki kislem testu in kruhu.

Pri založbi KMEČKI GLAS je v letu 2014 izšla dvojezična slovensko-angleška knjiga AJDA/BUCKWHEAT. V knjigi so nasveti trajnostnega pridelovanja in uporabe tatarske ajde z upoštevanjem ugotovitev tega projekta o možnostih trajnostnega pridelovanja tatarske ajde bogate s flavonoidoma rutinom in kvercetinom. V vlažnih razmerah se pod vplivom lastnih encimov zrn začne rutin spreminjati k kvercetin, ki pa se ohrani v kruhu. Tako kot rutin je tudi kvercetin antioksidant s podobnimi lastnostmi, kot jih ima rutin. Zrnje tatarske ajde je primeren vir elementov v sledovih, tudi selena in cinka. Raziskali smo možnosti uporabe tatarske ajde za prehranske izdelke, glede na visoko vsebnost flavonoida rutina. Knjiga je bila kmalu po izidu razprodana in je še v istem letu izšel ponatis.