

EKONOMSKI UČINKI PREDVIDENE IZGRADNJE SUHIH ZADRŽEVALNIKOV NA KMETIJSTVO V SPODNJI SAVINJSKI DOLINI

Matjaž GLAVAN¹², Andrej UDOVČ¹³, Marina PINTAR¹⁴

UDK/UDC 627.51:627.53:631(045)

izvirni članek / original article

prispelo / received: 15. oktober 2014

sprejeto / accepted: 17. november 2014

Izveček

Z namenom zmanjšati poplavno ogroženost v Spodnji Savinjski dolini je Republika Slovenija z Državnim prostorskim planom predvidela izgradnjo 10 velikih suhih zadrževalnikov vzdolž strug rek Savinje in Bolske. Zadrževalniki bodo z visokimi in širokimi nasipi močno spremenili podobo pokrajine. Ob predvidenih večjih poplavah bodo služili za shranjevanje presežne poplavne vode, s čimer bi pred poplavami zaščitili mesti Celje in Laško. Poplavna voda, ki bi suhe zadrževalnike ojezerila, bi tako lahko vplivala na lastnosti tal, količino in kakovost pridelka. Ta protipoplavni ukrep bo najbolj vplival na kmetijstvo, še posebno tista kmetijska gospodarstva, ki imajo velik delež kmetijskih zemljišč znotraj zadrževalnikov. Najbolj bo vplival na hmeljarje, sadjarje in drevesničarje. Kljub majhni verjetnosti dogodka se ob najbolj neugodnem scenariju ojezeritve vseh 10 suhih zadrževalnikov v času polne vegetacije ocenjuje, da bi škoda na kmetijskih pridelkih lahko preseгла 1.500.000 EUR.

Ključne besede: poplavna ogroženost, suhi zadrževalnik, poplavne vode, Savinja, kmetijstvo, ekonomski učinki

ECONOMIC EFFECTS OF THE PLANNED DRY DETENTION RESERVOIRS CONSTRUCTION ON THE AGRICULTURE IN THE LOWER SAVINJA VALLEY

Abstract

The Republic of Slovenia with the national spatial plan envisages the construction of 10 large dry detention reservoirs along the rivers Savinja and Bolska in order to reduce the risk of flooding in the Lower Savinja valley. Reservoirs with high and wide levees will change the landscape significantly. At expected major floods will serve for storage of excess flood water in order to protect cities of Celje and Laško from flooding. Excess water would flood

¹² Doc. dr., univ. dipl. inž. agr., Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana, e-pošta: matjaz.glavan@bf.uni-lj.si

¹³ Prof. dr., univ. dipl. inž. agr., prav tam, e-pošta: andrej.udovc@bf.uni-lj.si

¹⁴ Prof. dr., univ. dipl. inž. agr., prav tam, e-pošta: marina.pintar@bf.uni-lj.si

dry reservoirs and thus have an impact on soil properties, crop quality and yield quantity. This flood measure will have the greatest impact on agriculture, especially those agricultural holdings, which have a large part of the agricultural land within the dry reservoirs. It will mostly affect the hop growers, fruit growers and tree nurseries. Despite low probability of the event is in the worst case scenario, where water would flood all of 10 dry detention reservoirs during the full vegetation, estimated that damage on crops could exceed 1.5 million EUR.

Key words: flood risk, dry detention reservoirs, flood waters, Savinja, agriculture, economic effects

1 UVOD

Območje ob rekah Savinji in Bolski je poplavno zelo ogroženo, kar izkazujejo pogoste poplave na urbaniziranih območjih v Sp. Savinjski dolini, kot tudi na območju Laškega in Celja. Z namenom reševanja te problematike je bil natančno analiziran obstoječi obseg poplav 10, 100, 500 in 5000-letnih vod za območji Savinje in Bolske s Trnavco in pripravljen projekt ureditve stanja. V tem okviru se z Državnim prostorskim načrtom (DPN) načrtuje gradnja suhih zadrževalnikov. Opis problematike obstoječega stanja poplavne ogroženosti na območju Spodnje Savinjske doline obravnava poročilo, pripravljeno v okviru izdelave Kart poplavne nevarnosti in kart razredov poplavne nevarnosti (Savinja, Bolska, Trnavica) (IZVO-R, 2012). V času javne razgrnitve osnutka DPN so bile dane zahteve po izdelavi analiz vpliva zadrževalnikov na ekonomiko kmetijstva in posledično vpliv na kmetijska gospodarstva, predvsem z vidika dohodka, razvoja gospodarstev in njihove tržne vrednosti. Dana so bila tudi opozorila glede možnosti poslabšanja delovanja obstoječih namakalnih in osuševalnih sistemov, kar posledično lahko pomeni vpliv na kmetijstvo v Spodnji Savinjski dolini. Z vidika kmetijske pridelave in obstoječe infrastrukture je bilo v tej raziskavi preučeno vplivno območje načrtovanega posega na območju DPN na ravni poplavnega dogodka s 100 letno povratno dobo. Na večjem delu območja, predvidenem za izgradnjo suhih zadrževalnikov, se poplave ob večjih poplavnih dogodkih pojavljajo že sedaj in tako povzročajo občasno zasedbo, s svojim načinom poplavljanja pa tudi škodne dogodke na kmetijskih kulturah in zemljiščih. Sedanje poplave so plitvejše, v obliki razpršenega vodnega toka preko površin, njihov površinski obseg in čas trajanja je odvisen od gladine vode v strugi.

Območja načrtovanih nasipov pomenijo za kmetijstvo trajno zasedbo kmetijskih zemljišč, ostala območja (znotraj načrtovanih zadrževalnikov) pomenijo občasno zasedbo kmetijskih zemljišč, v smislu, da bo na območju občasno motena kmetijska pridelava (npr. posledično zmanjšanje pridelka zaradi posredne ali neposredne škode poplavne vode, onesnaženje pridelka s sedimentom in kemijskimi snovmi, ki jih nosi poplavna voda). Zaradi izgradnje suhih

zadrževalnikov bo kmetijska pridelava motena, kar bo lahko povzročilo izpad pridelka in prihodka kmetijskega gospodarstva. Predviden način poplavljanja bo globlji (več metrov), v obliki umirjenega dvigovanja gladine v zadrževalniku. Njihov površinski obseg je omejen z zadrževalnim prostorom zadrževalnika, njihov čas trajanja je odvisen od hidroloških razmer v celotnem porečju Savinje.

Učinki suhih zadrževalnikov na kmetijstvo se lahko odražajo na več načinov (npr. kakovost pridelka, kakovost tal, težave pri obdelavi tal, vrednost zemljišč). Glede na posledice za kmetijstvo, ki jih lahko ima poplavna voda na kmetijske rastline, zemljišča in pridelovalno tehniko znotraj zadrževalnikov, lahko učinke poplav razdelimo na neposredne in posredne. K neposrednim negativnim učinkom poplav na kmetijsko zemljišče/posevke prištevamo mehanično uničenje zaradi sile vode in onesnaženje posevka, ki nastane zaradi nanosa talnih delcev in ostalega materiala (kamenje, vejevje, kemične snovi, ipd.) na posevek. K posrednim negativnim učinkom prištevamo vplive na večjo verjetnost pojava nekaterih bolezni in škodljivcev ter slabšo rast posevka zaradi pomanjkanja kisika v tleh in zmanjšanja hidravlične prevodnosti tal. Pri tem je velikost posledic odvisna predvsem od vrste kmetijske rastline, tržnih razmer, stadija razvoja posevka, globine poplavne vode, trajanja poplav, temperature tal in vremena po poplavi. Tako neposredni kot posredni učinki poplav imajo lahko za posledico zmanjšanje pridelka ali popoln izpad pridelka v vegetacijski dobi. Treba je poudariti, da predstavlja poplava nekega kmetijskega zemljišča zmanjšanje potenciala kmetijskega zemljišča za rastlinsko pridelavo, neodvisno od tega ali na kmetijskem zemljišču poteka tržna ali netržna rastlinska pridelava.

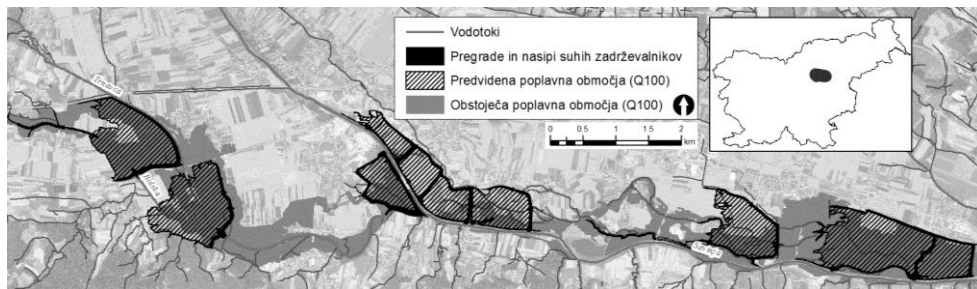
Namen predstavljanje raziskave je oceniti možne ekonomske učinke umestitve načrtovanega posega na kmetijsko pridelavo.

2 MATERIAL IN METODE DELA

2.1 Opis območja

Območje DPN obsega 934 ha. Suhi zadrževalniki ob Savinji so zasnovani tako, da se bo v veliki meri sedanje poplavno območje ob vodotoku preoblikovalo v zadrževalni prostor (slika 1). Z izgradnjo prečnih nasipov pretežno pravokotno na os vodotoka Savinje in priključkom na zaledni teren se bo preprečilo pretakanje poplavnih vod po poplavnem območju. Ob Savinji se bo za omejitev območja uporabilo obstoječi nasip Savinje, ki se ga bo na posameznih območjih dogradilo in nadvišalo. Začetek prelivanja v zadrževalnik je predviden ob nastopu visokovodnega vala, za kar bo izvedeno spremljanje poteka visokovodnega vala pri potovanju od Mozirja proti Letušu in dalje proti Celju. Poseben primer so zadrževalniki Levec in Šempeter 1 in 2, kjer se zadrževalniki polnijo s pomočjo vtočnega objekta v zgornjem zadrževalniku. Za njihovo praznjenje je predviden

iztočni objekt za kontroliran izpust vode v Savinjo, ki bo hkrati služil kot varnostni izpust za primer nenadnega zvišanja gladine v zadrževalniku. Pri zadrževalnikih na Bolski se bo polnjenje in praznjenje zadrževalnikov izvajalo z regulacijo zapornic na pretočnem objektu, zgrajenem neposredno na potoku Bolska. Z delnim pripiranjem zapornic se bo spuščal dalje po koritu Bolske le kontroliran pretok, ki je usklajen s pretokom v Savinji (Hidrosvet, 2010; Knapič in sod., 2011).



Slika 1: Območje trajne in začasne zasedbe kmetijskih zemljišč na območju predvidenih suhih zadrževalnikov v Spodnji Savinjski dolini

Figure 1: The area of permanent and temporary occupation of agricultural land in the area of planned dry reservoirs in the Lower Savinja Valley

Globina in obseg poplavljanja se bosta zelo spremenila (preglednica 1). Ker se bo poplavljanje po ureditvi skoncentriralo na območja zadrževalnikov, bo preko 295 ha območja, ki je danes ob najneugodnejšem možnem izidu poplavljen, po izgradnji suhih zadrževalnikov varnega pred poplavami (preglednica 1) (IZVO-R, 2012). Dolžina trajanja poplave v novo zgrajenih zadrževalnikih bo odvisna od obsega poplavnega dogodka (povratna doba, dolžina trajanja, razmere na ostalih vodotokih). Zaradi načina polnjenja in praznjenja zadrževalnikov bo zadrževalni prostor do globine 0,5 m napolnjen zadnji in prvi izpraznjen, kar pomeni »razmeroma kratek« čas poplavljenosti v tem delu zadrževalnega prostora. Medtem bo zadrževalni prostor z globino nad 1,5 m napolnjen prvi in zadnji izpraznjen, kar naj bi predvidoma pomenilo največ 2 dni poplavljenosti (Inženiring za vode, 2010). K temu pa je potrebno dodati še čas, ki je potreben, da se tla osušijo in dosežejo optimalno vlago v tleh pri poljski kapaciteti.

Analiza dejanske rabe tal za območje DPN iz leta 2011 izkazuje, da večino zasedajo njive in vrtovi (1100) in sicer 329,5 ha, 254,8 ha trajni travniki (1300), 206,8 ha hmeljišča (1160), 85,9 ha gozd (2000), 44,4 ha drevesa in grmičevje (1500), 20,9 ha kmetijska zemljišča v zaraščanju (1410) in 11,0 ha intenzivni sadovnjaki. Kmetijske rabe, ki zasedajo manj kot 10 ha, so neobdelano kmetijsko zemljišče (1600) s 7,1 ha, trajne rastline na njivskih površinah (1180) s 6,5 ha, ostala zamočvirjena zemljišča (4220) z 1,8 ha, kmetijsko zemljišče poraslo z

gozdnim drevjem (1800) z 1,6 ha, ekstenzivni oziroma travniški sadovnjaki (1222) z 1,4 ha, in vinogradi (1211) z 0,3 ha površine. Prisotne so tudi nekmetijske rabe prostora, pri čemer pozidana in sorodna zemljišča (3000) obsegajo 42,5 ha, odprta zemljišča brez ali z nepomembnim rastlinskim pokrovom (6000) obsegajo 1,2 ha, medtem ko suha odprta zemljišča s posebnim rastlinskim pokrovom (5000) pokrivajo 0,6 ha. Vodne površine pokrivajo 97,7 ha.

Preglednica 1: Obstoječi in načrtovani obseg poplav 100-letnih vod (Q100) v razredih globine vode

Table 1: Existing and planned extent of 100-year flood waters (Q100) in water depths classes

Razredi globine vode	Površina (ha)		
	Obstoječe stanje	Načrtovano stanje	Razlika
do 0,5 m	502,18	71,33	- 430,85
med 0,5 m in 1,5 m	319,43	171,89	- 147,54
nad 1,5 m	44,61	326,32	+ 281,71
Skupaj	866,22	570,54	- 295,68

Za območje DPN je opravljena tudi analiza pojavljanja kmetijskih kultur in tipičnih kolobarjev. Najpomembnejše pridelave na območju DPN so hmelj (20,2 %), silažna koruza (12,3 %), ječmen (8 %), pšenica (6,5 %) in koruza za zrnje (5,3 %), veliko je tudi trajnega travinja (24,7 %). Sledijo oljna ogrščica (2,4 %), deteljno-travne (3,7 %) in travno-deteljne mešanice (2,0 %) in vrtnine na prostem (2,3 %), od sadnih vrst pa jabolana (2,9 %) (ARSKTRP, 2012). Najpogostejši kolobarji na območju DPN, ki izhajajo iz podatkov za obdobje 2007-2011 (ARSKTRP, 2012), so (a) koruza za zrnje/ozimna pšenica/oljna ogrščica/ozimni ječmen; (b) koruza za zrnje/jari ječmen/metuljnica (lucerna, grah)/ozimna pšenica, (c) silažna koruza/jari ječmen/deteljno travna mešanica/travno deteljna mešanica, (d) oljna ogrščica/koruza za zrnje/grah/sončnice, (e) vrtnine na prostem/ozimna pšenica/oljna buča/jječmen/krompir.

2.2 Simulacije ekonomskih učinkov poplav

Metodologija ekonomskega izračuna zajema oceno in simulacijo ekonomskih učinkov suhih zadrževalnikov v primeru poplavnega dogodka na kmetijstvo za območje trajne in občasne zasedbe DPN za zagotavljanje poplavne varnosti v Spodnji Savinjski dolini. Opredeljeni so tudi parametri, na podlagi katerih se oceni zmanjšanje oz. izpad pridelka, ki ga utrpijo lastniki oz. obdelovalci zemljišč. Na tej podlagi je oblikovana simulacija ekonomskih izračunov škode. Metodologija je

nadgradnja predhodno uporabljene v študijah za zadrževalnike Razori na reki Gradaščici in zadrževalnik Brdnikova na reki Glinščici (Pintar in sod., 2009, 2012).

Preglednica 2: Pokritja stroškov pri popolni izgubi povprečnega pridelka in pri povprečni ceni za kmetijske kulture pridelane v letu 2011

Table 2: Gross margin of the costs at the total loss of the average yield and at average price for crops grown in 2011

Kmetijska kultura		Pokritje stroškov pri popolni izgubi pridelka (EUR/ha)
ŽITA	Pšenica - ozimna (5 t/ha, 150 EUR/t)	-505
	Koruza za zrnje (8 t/ha, 130 EUR/t)	-810
	Koruza za silažo (45 t/ha)	-810
	Ječmen - ozimni (4,5 t/ha, 130 EUR/t)	-417
	Tritikala (4,5 t/ha, 150 EUR/t)	-417
DETELJE, DTM, TDM Silaza (40 t/ha)	3 košnje brez baliranja	-265
	1 košnja brez baliranja	-88
	3 košnje z baliranjem	-746
	1 košnja z baliranjem	-249
TRAJNI TRAVN IK Silaza (40 t/ha)	3 košnje brez baliranja	-488
	1 košnja brez baliranja	-163
	3 košnje z baliranjem	-969
	1 košnja z baliranjem	-323
Buče	Suha bučna semena (0,8 t/ha, 2.900 EUR/t)	-2.170
Hmeljišče	Hmelj (1,9 t/ha, 3.650 EUR/t)	-4.855
Drevesnica	Drevesnica (25.000 sadik, 3.5 EUR/sadika)	-69.668
Sadovnjak	Jablana (40 t/ha, 230 EUR/t)	-7.842
Vrtnine	Solata (25/ha, 600EUR/t)	-11.845

V okviru raziskave je bil izdelan izračun potencialne izgube dohodka za (a) območje **občasne zasedbe** (poplavljanja) zaradi poplavnega dogodka znotraj zadrževalnih prostorov s 100 letno povratno dobo, (b) območje **začasne zasedbe** v

času gradnje zaradi odvzemnih mest, sanacije krovne plasti in zasipov depresij in (c) območje **trajne zasedbe** (trajno uničenje kmetijskih zemljišč), kjer bodo kmetijska zemljišča odvzeta za namen nasipov, vtočno-iztočnih objektov in pregrad suhih zadrževalnikov. V oceno ekonomskih učinkov poplav (vrednotenje škode) smo vključili (a) prostorsko lego kmetijskega zemljišča (trajna zasedba - nasip, občasna zasedba - zadrževalni prostor, začasen odzem za čas gradnje) na vplivnem območju 100 letnih poplavnih vod; (b) rabo kmetijskega zemljišča in vrsto kmetijske kulture (npr. pšenica, hmelj, itd.); (c) čas nastopa poplavnega dogodka 100 letnih vod v odvisnosti globine poplav in razvojne faze (fenofaza) kmetijske kulture; (d) termin in z polnjenja zadrževalnikov (poletni in jesenski). Pri izračunih smo upoštevali tudi Katalog kalkulacij za izbrane kmetijske kulture (Jerič in sod., 2011), ki ga uporablja Kmetijska svetovalna služba in Ministrstvo za kmetijstvo in okolje (preglednica 2) ter Tehnološka navodila za kmetovalce na poplavljenih območjih (KGZS, 2010).

Oblikovali smo tri vrste scenarijev za simulacijo ekonomskih učinkov poplavnih dogodkov na območju predvidne izgradnje suhih zadrževalnikov v Spodnji Savinjski dolini.

Scenarij 1: Najneugodnejši možni izid ne glede na čas poplave

Ta scenarij predstavi najneugodnejši možni izid poplavnega dogodka, ko so vsi zadrževalniki polni in je pridelek vseh glavnih kmetijskih kultur (glede na stanje 2011) uničen, ali zaradi zadušitve, ali zaradi zamuljenja rastlin. Scenarij ne vključuje ozelenitev. Tak scenarij je možen tudi v primeru onesnaženja pridelka ali tal z nevarnimi snovmi, ko je potrebno ves pričakovan pridelek zavreči in izvesti posebne ukrepe za sanacijo tal. Glede na statističen izračun časa in pogostnosti povratnih dob večjih poplavnih dogodkov (Inženiring za vode, 2010) je tak scenarij zelo malo verjeten, a ga ne gre izključiti.

Scenarij 2: Najneugodnejši možni izid glede na mesec poplave

Ta scenarij predstavi najneugodnejši možni izid poplavnega dogodka glede na to, v katerem mesecu se pojavi poplava. Tak scenarij je možen zaradi zadušitve, zamuljenja ali onesnaženja pridelka. Podatki učinkov so prikazani po posameznih mesecih. Scenarij uporabi podatke iz matrike predvidenih učinkov poplavnih vod na rastlinsko pridelavo (mesec poplave/fenofaza rastline, globina poplavne vode). Analiza je narejena za glavne kmetijske kulture in tudi ozelenitve. Kot relevantne za analizo smo iz matrike uporabili neposredne učinke, ki povzročijo popolno izgubo pridelka. Na ta način pridobimo podatke, v katerem delu leta poplave povzročijo največ škode in v katerem delu leta je škoda minimalna.

Scenarij 3: Najneugodnejši možni izid glede na zaporedje polnjenja zadrževalnikov

Ta scenarij predstavi najneugodnejši možni izid poplavnega dogodka glede na zaporedje polnjenja zadrževalnikov. Scenarij se opira na predlog zaporedja polnjenja suhih zadrževalnikov glede na predviden termin poplav (Knapič in sod., 2011). Scenarij 3 uporabi tudi podatke iz matrike predvidenih učinkov poplavnih vod na rastlinsko pridelavo (mesec poplave/fenozafa rastline, globina poplavne vode). Analiza je narejena za glavne kmetijske kulture in tudi ozelenitve. S tem je omogočeno primerjanje posameznih zadrževalnikov glede na višino ekonomske škode zaradi izpada pridelka, ki se lahko pojavi ob različnih poplavnih dogodkih, ko se ne polnijo vsi zadrževalniki naenkrat. To pripomore k zmanjšanju ekonomske škode na pridelkih.

V izračune smo vključili vse površine (A) kmetijskih kultur, ki se pridelujejo na območju trajne,časne in občasne zasedbe in so jih pridelovalci vključili v prijavo neposrednih plačil pri ARSKTRP. Za občasno zasedbo smo v primeru njivske kmetijske kulture, hmelja in sadovnjakov iz tabel kalkulacij (Jerič in sod., 2011) uporabili podatke o povprečnem pridelku in o pokritju pri ceni ob izgubi pridelka (E). To velja tudi za kmetijske kulture detelja, DTM, TDM, trave na njivah ter trajni travnik, le da smo v kalkulacijah upoštevali kalkulacijo za navadno travno silažo za namen uporabe krme na domači kmetiji in le za en odkos. Pri trajni inčasni zasedbi trajnih travnikov in njiv s kulturami trava na njivah, detelja, TDM in DTM smo upoštevali izgubo vseh odkosov.

Izračun za vse vrste zasedbe je narejen na podlagi sledeče enačbe (1):

$$SZP = \sum_{i=1}^n (A \times E) \quad (1)$$

kjer je: SZP skupno zmanjšanje pridelave (EUR), A površina kmetijske kulture (ha) in E pokritje pri dani ceni pridelka zaradi izgube povprečnega pridelka (EUR/ha).

3 REZULTATI Z DISKUSIJO

3.1 Trajna zasedba

Skupni enkratni izpad prihodka od pridelave na območju trajne zasedbe (84,22 ha) je na podlagi podatkov o gojenih kulturah v letu 2011 ocenjen na 307.540 EUR/letno (preglednica 3). Trajni travniki obsegajo največji del površin (34,97 %), ki jih bo prizadela trajna zasedba. Skupen izpad pridelka je ocenjen na 1.178 t travne silaže/letno oziroma 17.405 EUR/letno. Kar 60 % vsega izpada prihodka od pridelave odpade na drevesnice, ki so delovno zelo intenzivna panoga. Zaradi trajne zasedbe le 2,67 ha kmetijskih zemljišč, na katerih se letno pridelava 66.685

sadik sadnih vrst, je izpad prihodka od pridelave ocenjen na 185.835 EUR/letno. Pomemben izpad pridelave je pričakovati tudi za hmelj (7,99 ha) v višini 38.786 EUR/letno pri povprečni ceni hmelja 3,5 EUR/kg. Ob tem velja opozoriti, da cene hmelja med leti nihajo in so vezane na kakovost hmelja in pogodbe z odkupovalci. To pomeni, da bi lahko nekateri pridelovalci utrpeli še večje škode. Najbolj prizadeto kmetijsko gospodarstvo bi s trajno zasedbo izgubilo 5 ha površin, kar je 6 % površin na celotnem območju trajne zasedbe. Največji izpad prihodka od pridelave bi imeli kmetijski gospodarstvi, ki se pretežno ukvarjata s sadjarstvom in drevsničarstvom s 157.827 EUR/letno in 27.201 EUR/letno.

Preglednica 3: Simulacija zmanjšanja obsega pridelave (ha, EUR) na kmetijskih zemljiščih na območju trajne zasedbe – prikaz za izbrane kmetijske kulture v letu 2011

Table 3: Simulation of production reduction (ha, EUR) on agricultural land in the area of permanent occupation - presented for selected crops grown in 2011

Kmetijska kultura	Površina		Ocena zmanjšanja pridelave		
	ha (A)	%	EUR/ha (E)	EUR/leto	%
Drevesnice (sadike)	2,67	3,17	69.668	185.835	60,43
Hmelj	7,99	9,49	4.855	38.786	12,61
Intenzivni sadovnjak	2,05	2,43	7.842	16.066	5,22
Koruza za silažo	16,43	19,51	810	13.310	4,33
Koruza za zrnje	6,43	7,63	810	5.207	1,69
Oljna buča	1,09	1,29	2.170	2.365	0,77
Pšenica	4,91	5,83	505	2.478	0,81
Trajno travinje	29,45	34,97	591	17.406	5,66
Vrtnine na prostem	1,73	2,05	11.845	20.434	6,64
Ostalo	11,47	13,63	-	5.653	1,84
Skupaj (SZP)	84,22	100	-	307.540	100

SZP - skupno zmanjšanje pridelave (EUR), A - površina kmetijske kulture (ha) in E - pokritje pri dani ceni pridelka zaradi izgube povprečnega pridelka (EUR/ha)

Od vseh podatkov je tu najbolj zaskrbljujoč podatek o površini trajne zasedbe, saj gre pretežno za najboljša ravninska njivska kmetijska zemljišča, ki jih ne bo možno nadomestiti v nobeni drugi obliki. Za primerjavo 84,22 ha je enako površini trinajstim slovenskim povprečnim kmetijam (6,5 ha). Ta površina lahko nahrani 280 ljudi oziroma 70 štiričlanskih gospodinjstev ob predpostavki, da gre za vegetarijansko prehrano (0,3 ha na prebivalca).

3.2 Začasna zasedba

V času izgradnje suhih zadrževalnikov v Sp. Savinjski dolini se bodo izvajala tudi različna dela, ki bodo zasedala kmetijska zemljišča le začasno v času gradnje. Če se bodo dela izvajala v času rastle sezone, je na podlagi podatkov o gojenih kulturah iz leta 2011 ocenjeno, da bo skupni enkratni izpad pridelave na 56 ha kmetijskih zemljišč 44.649 EUR/letno (Preglednica 4). Trajni travniki obsegajo največji del površin (37 ha, 66 %), ki jih bo prizadela začasna zasedba. Skupen izpad pridelka je ocenjen na 1.491 t travne silaže/letno z ocenjenim izpadom prihodka v višini 22.032 EUR/letno, kar je 49% vsega izpada prihodka od pridelave. Zaradi začasne zasedbe le 2,32 ha hmeljišč je letni izpad prihodka od pridelave ocenjen na 11.285 EUR/letno pri povprečni ceni hmelja 3,5 EUR/t. Pomemben izpad prihodkov je ocenjen tudi za koruzno silažo, kjer je ocenjen izpad prihodkov iz pridelave na skoraj 5 ha v višini 3.921 EUR/letno. Od registriranih kmetijskih gospodarstev, ki kmetujejo na območju začasne zasedbe, bi največje zmanjšanje obdelovalnih površin, ki predstavlja več kot 5 % od skupne površine začasne zasedbe, odpadlo na tri kmetijska gospodarstva. Največji izpad prihodka od pridelave v višini 6.534 EUR/letno, kar je 14 % vsega izpada prihodkov od pridelave, bi odpadel na hmeljarja, ki v času začasne zasedbe ne bi mogel obdelovati 1,35 ha kmetijskega zemljišča.

Na teh zemljiščih bo predvsem potrebno zagotoviti, da bodo dela izvedena kvalitetno in bodo tla po končanih delih primerljive kakovosti kot pred pričetkom del. V ta namen se izvedla tudi posebna študija (Kraj in sod., 2012).

Preglednica 4: Simulacija zmanjšanja obsega pridelave (ha, EUR) na kmetijskih zemljiščih na vplivnem območju začasne zasedbe – prikaz za izbrane kmetijske kulture v letu 2011

Table 4: Simulation of production reduction (ha, EUR) on agricultural land in the area of temporary occupation - presented for selected crops grown in 2011

Kmetijska kultura	Površina		Ocena zmanjšanja pridelave		
	ha (A)	%	EUR/ha (E)	EUR/letno	%
Deteljno-travne mešanice	3,41	6,04	368	1.255	2,81
Hmelj	2,32	4,12	4.855	11.286	25,28
Koruzna silaža	4,84	8,57	810	3.922	8,78
Koruzna zrnje	1,71	3,03	810	1.386	3,10
Njivska zelišča na prostem	0,29	0,51	5.088	1.458	3,27
Trajni travnik	37,28	66,03	591	22.032	49,34
Ostalo	6,61	11,70		3.311	7,42
Skupaj (SZP)	56,46	100	-	44.650	100,00

SZP - skupno zmanjšanje pridelave (EUR), A - površina kmetijske kulture (ha) in E - pokritje pri dani ceni pridelka zaradi izgube povprečnega pridelka (EUR/ha)

3.3 Občasna zasedba

Scenarij 1: Najneugodnejši možni izid ne glede na čas poplave

Z izgradnjo predvidenih suhih zadrževalnikov v Sp. Savinjski dolini je ob dogodkih s 100-letno povratno dobo pričakovati poplavljenost vseh razlivnih površin zadrževalnih prostorov, to je 520,15 ha površin, ki so na karti dejanske rabe opredeljene kot kmetijska zemljišča (preglednica 5). Ocena je pokazala, da bi bil ob takem scenariju skupen izpad pridelave glede na stanje kmetijskih kultur, povprečnih pridelkih, povprečni vrednosti pridelkov in povprečnih spremenljivih stroških iz leta 2011, ocenjen na 1.739.189 EUR/dogodek. Opozarjamo, da se dogodek Q100, ki bi istočasno poplavljal površine ob Savinji in Bolski, v obdobju opravljanja meritev pretokov na obeh vodotokih še ni pojavil, a ga ne moremo izključiti.

Preglednica 5: Simulacija scenarija 1 – najneugodnejši možni izid (Q100) – prikaz za kmetijske kulture brez ozelenitev v letu 2011

Table 5: Simulation of the scenario 1 - the worst possible outcome (Q100) - presented for selected crops grown in 2011

Kmetijska kultura	Površina		Ocena ekonomske škode popolne izgube pridelka		
	ha (A)	%	EUR/ha (E)	EUR/dogodek	%
Drevesnica	9,50	1,83	69.668	662.132	38,07
Hmelj	124,79	23,99	4.855	605.860	34,84
Intenzivni sadovnjak	11,85	2,28	7.842	92.924	5,34
Koruza za silažo	95,14	18,29	810	77.061	4,43
Koruza za zrnje	29,95	5,76	810	24.257	1,39
Trajno travinje	107,59	20,68	197	21.196	1,22
Vrtnine na prostem	15,79	3,04	11.845	187.034	10,75
Ostalo	125,54	24,13		68.725	3,96
Skupaj (SZP)	520,15	100	3.184	1.739.189	100

SZP - skupno zmanjšanje pridelave (EUR), A - površina kmetijske kulture (ha) in E - pokritje pri dani ceni pridelka zaradi izgube povprečnega pridelka (EUR/ha)

Glede na površine kmetijskih kultur v letu 2011 je največja škoda ocenjena za delovne intenzivne panoge, kot je drevesničarstvo in hmeljarstvo (preglednica 5), saj nanju odpade kar 72,91 % vse ekonomske škode ob popolni izgubi pridelka. Drevesnice obsegajo 9,5 ha (1,84 %) površin občasne zasedbe, kjer se prideluje 237.603 sadik. To je kar 38 % vse predvidene ekonomske škode (662.132 EUR/dogodek), kar je največ med vsemi kmetijskimi rabami. Takoj za drevesnicami so hmeljišča, ki obsegajo 124,79 ha (23,99 %), kjer se povprečno

pridelal 237 ton hmelja letno. To je skoraj 35 % vse predvidne ekonomke škode zaradi poplavnega dogodka. Glede na površine kmetijskih kultur v letu 2011 je ocenjeno, da bi predviden izredni poplavni dogodek poplaval še več kot 125 ha koruznih polj in več kot 107 ha trajnega travinja. Večje ekonomske škode bi utrpeli še intenzivni sadovnjaki (92.923 EUR/dogodek) in vrtnine na prostem (187.003 EUR/dogodek).

Od gospodarstev, ki obdelujejo površine na območju občasne zasedbe, bi največjo ekonomsko škodo z izgubo prihodka od pridelka, ob dogodku s 100 letno povratno dobo, utrpela gospodarska družba, ki se ukvarjata z drevsničarstvom in sadjarstvom, in sicer v višini 672.925 EUR/dogodek, kar je 38,69 % od vse predvidene ekonomske škode ob popolni izgubi pridelka. Ob morebitnem izrednem poplavnem dogodku bi večjo ekonomsko škodo utrpeli tudi hmeljarji. Trije najbolj prizadeti bi lahko utrpeli škodo v višini 73.693 EUR/dogodek, 88.625 EUR/dogodek in 101.644 EUR/dogodek. Za bolj natančno oceno učinka poplavnih dogodkov na ekonomski položaj kmetijskih gospodarstev bi bilo potrebno na željo nosilcev kmetijskih gospodarstev izvesti individualne poslovne načrte, ki bodo opredelili tudi, kolikšen delež od vseh kmetijskih zemljišč gospodarstva bo poplavljen.

Scenarij 2: Najneugodnejši možni izid glede na mesec poplave

V zimskih mesecih (december – marec) ne gre pričakovati večjih vplivov na kmetijske kulture, saj so rastline (hmelj, drevesnice, sadno drevje), ki so prisotne na površinah, v fazi mirovanja in so zato bolj prilagojene na izredne poplavne dogodke. Veliko površin je tudi praznih ali zasejanih z žiti in travami, ki so v zimskih mesecih manj občutljive na poplave. To velja, če so izvedeni vsi ukrepi, ki minimalizirajo posredne učinke na rast in razvoj rastlin kot je usedanje mulja, erozija tal in obdobje daljšega zastajanja vode od predvidenega (2 dni) – pomanjkanje kisika. Z nastopom rastne sezone v aprilu, ko začno rastline pospešeno rasti in se razvijati, lahko poplavni dogodek povzroči uničenje mladih poganjkov in celih rastlin (hmelj, vrtnine) in cvetočih rastlin (sadno drevje). Z nadaljevanjem rastne sezone in razvojem rastlin poplavni dogodek vpliva na rastline v odvisnosti od kultur, ki se gojijo, in njihove fenozafe ter globine vode (preglednica 6).

Preglednica 6: Simulacija scenarija 2 - najneugodnejši možni izida (Q100) glede na mesec poplave v času rastle sezone – prikaz za kmetijske kulture brez ozelenitev v letu 2011

Table 6: Simulation of the scenario 2 - the worst possible outcome (Q100) in regard to month of flooding during the growing season - presented for selected crops grown in 2011

Kmetijska kultura	Ocena ekonomske škode popolne izgube pridelka (EUR)											
	Mesec											
	april	maj	junij	julij	avgust	september (do 20.9.)	september (po 20.9.)	oktober	november			
Koruza za zrnje	-	20.906	20.906	20.906	20.906	20.906	20.906	20.906	-			
Koruza za silažo	-	67.196	67.196	67.196	67.196	67.196	67.196	-	-			
Ječmen	-	13.310	13.563	13.563	-	-	-	-	-			
Oljna buča	-	16.897	16.897	16.897	16.897	16.897	16.897	-	-			
Trajno travinje	-	21.195	21.195	21.195	21.195	21.195	21.195	21.195	-			
Vrtnine na prostem	187.034	187.034	187.034	187.034	187.034	187.034	187.034	187.034	-			
Njivska zelišča	6.027	6.027	6.027	6.027	6.027	6.027	6.027	6.027	-			
Hmelj	605.860	605.860	538.664	538.664	538.664	538.664	-	-	-			
Jablana	91.393	91.393	91.393	91.393	91.393	91.393	91.393	91.393	91.393			
Drevesnica	662.132	662.132	662.132	662.132	662.132	662.132	662.132	662.132	-			
Ostalo	9.153	26.885	26.885	26.234	14.263	13.280	13.280	7.341	1.546			
Skupaj	1.561.599	1.718.834	1.651.892	1.651.241	1.625.707	1.624.725	1.086.061	996.029	92.939			

Del hmeljišč se nahaja tudi na območju, ki bo predvidoma poplavljen do višine 0,5 metra. Pri teh se ocenjuje, da bo imel poplavni dogodek od junija naprej nekoliko manjši učinek na izgubo pridelka hmelja, saj je v tem času že višji od 0.5 metra (preglednica 6). Kako visoka mora biti poplavna voda in koliko časa mora stati, da resno škoduje rastlinam oz. hmelju, je lahko predmet široke razprave na katero še ni bilo izvedene nobene resne raziskave. Pri našem delu smo si pomagali s oceno Kmetijske svetovalne službe. Vsekakor ne gre zanemariti dejstva, da bodo pregrade določenih zadrževalnikov tako visoke, da bo potopljena celotna žičnica. Prav tako bi voda v zadrževalnikih stala kar je drugače od sedanjega stanja, ko teče preko površine. Kakšen učinek bi to imelo na rast in pridelek hmelja je praktično nemogoče vedeti, saj se s takim primerom v Sloveniji še nismo srečali, našli ga nismo niti v literaturi.

Odvisno od meseca pojava škodnega dogodka je pričakovati najvišjo škodo na pridelku v maju (1.718.834 EUR/dogodek). Po spravi hmelja je pričakovati škodo v višini 1.086.061 EUR/dogodek in v oktobru 996.029 EUR/dogodek in v novembru, če predpostavimo, da bi bile v sadovnjakih pozne sorte jabolk, 92.939 EUR/dogodek. Če bi bila jabolka obrana prej, je novembrske škode le za 1.546 EUR/dogodek (preglednica 6). Ocenjene škode so izračunane kot maksimalne za vse zadrževalnike skupaj. Če ob določenem poplavnem dogodku vsi zadrževalniki ne bodo napolnjeni, bo škoda ustrezno nižja, kar je razvidno iz rezultatov scenarija 3.

Scenarij 3: Najneugodnejši možni izid glede na zaporedje polnjenja zadrževalnikov

Najnižja ekonomska škoda zaradi poplavnega dogodka, ki nikoli v letu ne preseže 10.000 EUR škode je izračunan za suhi zadrževalnik (SZ) Latkova vas (preglednica 7). Sledijo mu SZ, ki ne presežejo 20.000 EUR škode, kot so v spomladansko-poletnem in jesenskem terminu Dobrteša vas in v jesenskem terminu Šempeter 1 in 2. Šempeter 1 in Roje tudi v preostalem letu ne presežeta 32.000 EUR škode na dogodek. Najvišjo pričakovano škodo na kmetijskih kulturah ob izrednem poplavnem dogodku je pričakovati na območju SZ Petrovče, Dobriša vas, Trnava, Levec in Kaplja vas s škodami na pridelku kmetijskih rastlin v spomladansko poltenem terminu (1. april - 20. september) od 106.000 do 556.000 EUR/dogodek in v jesenko zimskem terminu (20. september – 31. oktober) od 65.000 do 385.000 EUR/dogodek.

Preglednica 7: Simulacija scenarija 3 - najneugodnejšega možnega izida (Q100) glede na zaporedje polnjenja suhih zadrževalnikov – prikaz za kmetijske kulture brez ozelenitev v letu 2011

Table 7: Simulation of the scenario 3 - the worst possible outcome (Q100) in regard to sequence of flooding dry detention reservoirs - presented for selected crops grown in 2011

Spomladansko poletni termin polnjenja							
Zadrževalnik	Zaporedje polnjenja	Ekonomska škoda popolne izgube pridelka (EUR)					
		april	maj	junij	julij	avgust	sept. (do 20. 9.)
Latkova vas	1	2,026	9,115	9,115	9,115	8,553	8,553
Roje	2	17,313	32,209	31,465	31,465	30,298	30,366
Šempeter 1	3	23,777	30,495	30,495	30,495	29,531	29,531
Šempeter 2	4	91,598	94,826	94,826	94,826	94,432	94,432
Dobert. vas	5	1,276	12,523	12,523	12,523	11,116	11,116
Dobriša vas	6	341,801	358,992	324,320	323,945	319,676	319,167
Kaplja vas	7	106,969	133,881	125,496	125,496	122,679	122,679
Levec	8	181,459	199,243	199,496	199,496	194,576	194,576
Petrovče	9	541,428	565,118	556,230	556,230	549,996	549,599
Trnava	10	253,952	282,432	267,925	267,650	264,849	264,706
Skupaj (EUR)		1,561,599	1,718,834	1,651,892	1,651,241	1,625,707	1,624,725

Jesensko zimski termin polnjenja				
Zadrževalnik	Zaporedje polnjenja	Ekonomska škoda popolne izgube pridelka (EUR)		
		september (po 20.9.)	oktober	november (pozne sorte jablan)
Latkova vas	1	8,553	6,623	58
Šempeter 1	2	5,819	4,062	106
Šempeter 2	3	3,004	818	-
Dobrtiša vas	4	11,116	2,985	70
Roje	5	24,410	15,162	180
Dobriša vas	6	254,199	248,675	325
Kaplja vas	7	84,435	65,772	603
Levec	8	178,544	169,768	12
Petrovče	9	385,445	374,940	91,457
Trnava	10	130,535	107,222	127
Skupaj (EUR)		1,086,061	996,029	92,939

Dva scenarija polnjenja zadrževalnikov, spomladansko-poletnega (1. februar – 20. september) in jesensko-zimskega (20. september – 31. januar) sta bila določeni na podlagi statističnega pregleda pojava poplavnih voda v obdobju izvajanja meritev pretokov na Savinji (Knapič in sod., 2011). Tak način delovanja služi kot omilitveni ukrep za zmanjšanje škode, kadar se bi polnili vsi zadrževalniki hkrati. Termina sta oblikovana na predpostavki, da je škoda na travinju najmanjša ter da poplave na hmeljiščih po 20. septembru ne povzročajo neposredne škode na pridelku tekoče rastne sezone. Pri oblikovanju scenarijev so upoštevali tezo, da je stabilnost hmeljarske pridelave pomembnejša od poljedelske in da je prihodek od pridelave hmelja na hektar večji kot pri običajne poljedelskem kolobarju.

4 SKLEPI

Izgradnja suhih zadrževalnikov v Sp. Savinjski dolini bo zmanjšala površino vplivnega območja 100 letnih vod. Predvidena izgradnja bo v največji meri zagotovila večjo poplavno varnost za naseljeno in kmetijsko območje ob Savinji in Bolski in dolvodno od zadrževalnikov. Za kmetijsko pridelavo ima predvidena izgradnja suhih zadrževalnikov v Sp. Savinjski dolini dvojni učinek. Po eni strani bo vpliv uvedbe suhega zadrževalnika občutno izboljšal pridelovalne pogoje na kmetijskih površinah izven in dolvodno od pregrad. Po drugi strani bo kmetijska kulturna krajina za pregradami postala mesto, kjer se bo v primeru nastopa 100 letnih vod, poplavna voda zadrževala na omejeni površini, v večinoma večjih globinah in v daljših časovnih intervalih kot pred izgradnjo. Čas zadrževanja vode v posameznem zadrževalniku bo močno odvisen od obsežnosti poplavnega dogodka in zaporedja polnjenja zadrževalnikov, ki je opisan v strokovnih podlagah s področja kmetijstva, ki jih je pripravilo podjetje Constructa (Knapič in sod., 2011).

Pričakujemo, da bo v večini primerov povečana globina poplavne vode, predvsem na izlivnem območju. Daljši bo lahko tudi čas zastajanja poplavne vode na za to namenjenih površinah suhih zadrževalnikov, kar bo neugodno vplivalo na kmetijsko pridelavo na poplavnem območju. Ob najbolj neugodnih izidih lahko zaradi 100 letnega poplavnega dogodka pričakujemo na posevkih škodo, ki bi pomenila popolno izgubo pridelka. Kakršnakoli motnja v rasti rastlin pomembno vpliva tudi na hranilno vrednost pridelka. Še posebej problematični so poplavni dogodki v obdobju jesenske setve ozimnih žit, ko lahko pride do prekinitve kaljenja ali celo do odplavite semen. Veliko gospodarsko škodo bi pomenili tudi poplavni dogodki v času dozorevanja in obiranja hmelja (avgust, september), ko bi v poplavna voda lahko z muljem onesnažila hmeljeve storžke in povzročila obolenja in neprimernost pridelka za prodajo. Zaradi poplavnih dogodkov se lahko posamezni delovni procesi na kmetijskih zemljiščih zamaknejo, saj niso dostopna dokler se tla dovolj ne osušijo in dosežejo poljske kapacitete. Podrobna navodila,

kako ravnati z muljem na poplavnih površinah, so opisana v projektni nalogi 430-17/2012 Upravljanje z muljem na kmetijskih površinah po poplavah na območju državnega prostorskega načrta za zagotavljanje poplavne varnosti v Spodnji Savinjski dolini (Pintar in sod., 2011).

Kmetijske rastline so lahko ob poplavi popolnoma uničene na več načinov, t.j. uničenje pokošenega in za spravilo pripravljenega pridelka travnih posevkov, poleglost rastlin, onesnaženje s talnimi delci (mulj), smetmi, kemičnimi snovni ali fekalijami. S stališča sanitarne varnosti pridelka so najbolj problematična onesnaženja s kemičnimi snovmi (mineralna olja in PAH) in fekalijami (kanalizacijski sistemi, greznice). Onesnaženje iz teh dveh virov lahko popolnoma uniči pridelek in v najslabšem primeru tudi onemogoči nadaljnjo pridelavo, dokler vsebnosti nevarnih snovi ne padejo pod predpisano mejno vrednost.

Daljše zastajanje vode, ki poplavi korenine, ustvarja v tleh anaerobne pogoje, kar onemogoča dihanje rastlin ter vodi v zastajanje rasti. Zaradi razpada strukturnih agregatov v tleh kot posledice poplavljanja, tudi sedimentacije finih talnih delcev na poplavljeni površini, lahko prihaja do zmanjšanja hidravlične prevodnosti tal, kar lahko povzroči zastajanje vode tudi izven poplavnih dogodkov. Večja vsebnost vode v tleh povzroča tudi nižanje pH vrednosti in posledično slabšo dostopnost hranil, pomembnih za rast rastlin. Nižjo pH vrednost tal se odpravlja z apnenjem na podlagi analize tal. Zato moramo pri načrtovanju suhih zadrževalnikov na območju različne površine obvezno izravnati vse depresije na nivo sosednjega terena, s čimer se doseže najkrajši možni čas zastajanja vode po koncu dogodka. Priporočamo, da se izvaja monitoring gostote tal in koeficienta hidravlične prevodnosti nasičenih tal po vsakem poplavnem dogodku, ko voda odteče in tla dosežejo poljsko kapaciteto tal, z namenom preprečitev negativnih posledic poplav na fizikalne lastnosti tal.

Pred izvedbo izravnave depresij, sanacije krovne plasti in začetkov izkopa materiala na odveznih mestih za namen gradnje visokovodnih nasipov je treba vrhno plast tal odstraniti po horizontih in jo primerno skladiščiti, da se ohranja rodovitnost. Podrobna navodila so bila izdelana v okviru projektne naloge 2511-12-810034 Tehnološka navodila in ukrepi za izvedbo zemeljskih del na območju DPN za zagotavljanje poplavne varnosti v Spodnji Savinjski Dolini (Kralj in sod., 2012).

Poplavne vode ob odtekanju s seboj odnašajo tudi hranilne snovi (mineralne in organske), ki so bile nanese na posevke pred poplavnim dogodkom. Posledično pridelovalec ne more nadzorovati bilance hranil, zato je primoran v pogostejše opravljanje analiz tal na vsebnost hranil. Glede na naravo poplavnih dogodkov, kjer prihaja do premeščanja hranil ter zemljine znotraj različne površine in možnega nanosa različnih kemičnih snovi in fekalij, je močno vprašljiva tudi

možnost izvajanja ekološkega kmetijstva na območju razlivne površine. To je najbolj problematično za tiste površine znotraj zadrževalnikov, ki po obstoječem stanju niso poplavljene, predvideno stanje pa jih umešča v območje razlivne površine.

Iz zgoraj navedenih dejstev sledi, da se kmetijska gospodarstva soočajo z mnogimi negotovostmi v pridelavi kmetijskih pridelkov, kljub izdelanim setvenim načrtom, kolobarjem in gnojilnim načrtom.

Simulacije ekonomske škode vpliva poplav v izračunu vključujejo številne spremenljive stroške, ki se nanašajo na pridelovalni proces (seme, strojne ure, gorivo, varstvo rastlin, hranila). Simulacije ne predvidevajo možnih dolgoročnih posledic za pridelavo in izpad pridelka ali poslabšanja fizikalnih lastnosti tal (gostota tal, hidravlična prevodnost), ko v skrajnih situacijah potrebujemo dodatna mehanska zemeljska dela za sanacijo oz. izboljšanje pridelovalnega potenciala tal (podrahljavanje, osuševalni sistem ipd.).

Zaradi nepredvidljivosti poplavnih dogodkov in visoke intenzivnosti kmetijske pridelave na območju DPN priporočamo izdelavo individualnih poslovnih načrtov za kmetijska gospodarstva (KMG), ki so vpisna v register kmetijskih gospodarstev (RGK) pri ministrstvu pristojnem za kmetijstvo, ki imajo znotraj razlivih površin predvidenih suhih zadrževalnikov v Spodnji Savinjski dolini obdelovalna kmetijska zemljišča (šifra rabe 1100 - 1300) in ki izrazijo izrecno zanimanje za izdelavo takih poslovnih načrtov.

Zahvala

Prispevek je nastal v okviru študije Ocena ekonomskega položaja kmetijstva in priprava sistema nadomestil na območju državnega prostorskega načrta (DPN) za zagotavljanje poplavalne varnosti v Spodnji Savinjski dolini, katerega naročnik je bilo Ministrstvo za kmetijstvo in okolje (MKO). Številka projektne naloge 430-18/2012.

5 LITERATURA

- Hidrosvet. Idejni projekt, TP33-1-Uvodna mapa. Ljubljana: Hidrosvet d.o.o.; 2010.
- Inženiring za vode. Analiza nastopa visokih vod Savinje in Bolske, v posameznem mesecu, na odseku predvidenih suhih zadrževalnikov – hidrološka študija, št. BO7_BA/10. Ljubljana: Inženiring za vode, d.o.o.; 2010.
- IZVO-R. Karte poplavalne varnosti v Spodnji Savinjski dolini, Karte poplavalne nevarnosti in karte razredov poplavalne nevarnosti – obstoječe stanje in načrtovano stanje. Ljubljana: IZVO-R d.o.o.; 2012
- ARSKTRP. Navodila za uveljavljanje ukrepov kmetijske politike za leto 2012. Ljubljana: Agencija Republike Slovenije za kmetijske trge in razvoj podeželja; 2012.

- Jerič D., Caf A., Demšar-Benedečič A., Leskovar S., Oblak O., Soršak A., Sotlar M., Trpin-Švikart D., Velikonja V, Vrtin D, Zajc M. Katalog kalkulacij za načrtovanje gospodarjenja na kmetijah v Sloveniji. Ljubljana: Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije; 2011.
- KGZS. Tehnološka navodila KGZ Slovenije za kmetovalce na poplavljenih območjih. Ljubljana: Mestna občina Ljubljana in Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije; 2010.
- Knapič M., Rovan A., Čebular U. Strokovne podlage s področja kmetijstva v sklopu priprave državnega prostorskega načrta za zagotavljanje poplavne varnosti v Spodnji Savinjski dolini - Ocena kvalitete tal z opredelitvijo vplivov na kmetijsko pridelavo - Predlog ukrepov zaradi posegov v trajne nasade (hmeljišča) in poplavljanja teh območij z vidika vpliva na stabilnost hmeljskih žičnic. Ljubljana: Constructa d.o.o. in Ministrstvo RS za okolje in prostor; 2011.
- Kralj T., Zupanc V., Pintar M.. Tehnološka navodila in ukrepi za izvedbo zemeljskih del na območju DPN za zagotavljanje poplavne varnosti v Spodnji Savinjski dolini - končno poročilo: končno poročilo. Izlake; Agrarius, tla in okolje, Tomaž Kralj s.p.: 2012.
- Pintar M., Udovč A., Cvejić R. Analize s področja kmetijstva za potrebe državnega prostorskega načrta za zagotavljanje poplavne varnosti JZ dela Ljubljane : končno poročilo. Faza 2. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo; 2009
- Pintar M., Glavan M., Zupanc V. Upravljanje z muljem na kmetijskih površinah po poplavah na območju Državnega prostorskega načrta za zagotavljanje poplavne varnosti v Spodnji Savinjski dolini. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo; 2011.
- Pintar M., Glavan M., Udovč A., Cvejić R., Korpar P. Strokovna študija za pristop k ocenjevanju škode na kmetijskih zemljiščih na območju zadrževalnika Brdnikova v okviru OPPN. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, oddelek za agronomijo; 2012.