

VODOPRIVREDNI OBJEKTI U FUNKCIJI ODRŽIVOG RAZVOJA REZERVATA PRIRODE: STUDIJA SLUČAJA ZA SRP „ZASAVICA“ U R. SRBIJI

Svetlana POTKONJAK, Tihomir ZORANOVIĆ, Ksenija MAČKIĆ
Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet

Aleksandar BJELIĆ, Ljubica ŽUNIĆ
Hidrozavod dtd, Novi Sad

REZIME

Opravanosti izgradnje ustave na kanalu Modran trebalo bi da zadovolji zahteve suprostavljenih korisnika tj. specijalnog rezervata prirode “Zasavica” i korisnika poljoprivrednog zemljišta (12.070 ha) koje gravitira ovom kanalu, bio je cilj istraživanja u ovom radu.

Za procenu opravdanosti korišćeno je više metoda (investiciona i diferencijalna kalkulacija, kalkulativna i stvarna zemljišna renta, prinosna vrednost).

Investicije potrebne za gradnju ustave iznose 155,000.00 €. Za vreme korišćenja ovog objekta godišnji operativni troškovi bi iznosili oko 3,000 €.

Koristi od izgradnje ovog objekta se odnose na smanjenje šteta od plavljenja unutrašnjih voda kojima doprinosi u pozitivnom smislu izgradnja ovog objekta. Takođe zahtevi specijalnog rezervata prirode koji ima potrebu održavanja punog korita kanala Modran bili bi zadovoljeni (biodiverzitet).

Za useve (pšenica, kukuruz) koji su na ovoj površini najviše zasupljeni izračunato je nekoliko ekonomskih pokazatelja: prihodi i troškovi proizvodnje (€/ha), dobit (€/ha), kalkulativna i stvarna zemljišna renta (€/ha), prinosna vrednost (€/ha), čije vrednosti bi se mogle očekivati nakon izgradnje ustave. Očekivane vrednosti su na nivou područja kojem pripadaju (Sremski okrug).

Ključne reči: ekonomski efekti, kanal Modran, ustava, prirodni rezervat

1. UVOD

Dosadašnja istraživanja su pokazala da izgradnja vodoprivrednih objekata može imati pozitivan ali i

negativan uticaj na održivi razvoj zaštićenih područja prirode [10]. Vodoprivredni objekti, kao što su kanali (i objekti na njima), nasipi, štite poljoprivredna zemljišta od plavljenja spoljnim i unutrašnjim vodama. Sa druge strane u R. Srbiji postoje specijalni rezervati prirode (SRP) kao što je npr. “Zasavica” koji zahtevaju poseban vodni režim koji je u suprotnosti sa zahtevima korisnika poljoprivrednog zemljišta za nižim nivoima vode u vodotoku. Zbog konfliktnih situacija koje nastaju između dva suprostavljena korisnika prišlo se istraživanju rešavanja ovog problema kako bi obe strane bile zadovoljne.

Vodotok Zasavica je stari rukavac reke Save (dužine oko 33 km). U nizvodnom delu ovog vodotoka (dužine oko 5 km) je kanal Modran koji se u Mačvanskoj Mitrovici uliva u reku Savu. Na ovoj lokaciji takođe se nalazi SRP “Zasavica” koji je od 1997. godine od strane Vlade Republike Srbije proglašen za specijalni rezervat prirode prve kategorije sa površinom od 1851 ha, od čega je 671 ha u prvom režimu zaštite.

Na slivnom području Zasavice izgrađena je gusta mreža meliorativnih kanala koji se ulivaju u rukavac Zasavice, koji je istovremeno glavni kanal sistema za odvodnjavanje. U pogledu vodnog režima koji se održava u koritu Zasavice, postoje suprostavljeni zahtevi njenih korisnika prema istraživanju [2] a to su:

- zahtev SRP “Zasavica” koji ima potrebu održavanja punog korita rukavca i
- zahtev korisnika poljoprivrednog zemljišta (oko 12.070 ha) za nižim nivoima vode u rukavcu (tj. u kanalu Modran) koji predstavlja recipijent sistema za odvodnjavanje.

Imajući ovo u vidu prišlo se multidisciplinarnom rešavanju ovog problema.

2. MATERIJAL I METODE

Istraživanja su sprovedena sa tehničkog, ekonomskog i ekološkog aspekta. Svaki aspekt je zahtevao sopstvene metode istraživanja. U ovom radu posebna pažnja je posvećena ekonomskim aspektima.

Rešavanje ovog problema sa tehničkog aspekta odnosilo se na izbor vodoprivrednog objekta i lokacije istog koji će moći da pomiri zahteve suprostavljenih korisnika. Analiza vodostaja (vodotoka Zasavica i Save), hidrotehnička i geodetska snimanja i merenja su korišćena kod izbora vrste objekta i lokacije istog. Kod procene ekonomske opravdanosti korišćeno je više metoda: investiciona i diferencijalna kalkulacija, prinosna vrednost, kalkulativna i stvarna zemljišna renta.

Investiciona kalkulacija je prilagođena specifičnosti predloženog tehničkog rešenja ustave. Diferencijalna kalkulacija u ovom slučaju je korišćena za proračun izgubljene dobiti u slučaju da se predloženi objekat ne izgradi. Kalkulativna zemljišna renta koja je u ovom slučaju računata, predstavlja čistu godišnju korist od upotrebe zemljišta u proizvodnji i dobija se kada se od godišnjih prihoda oduzmu godišnji troškovi koji su nastali u proizvodnji, ali bez plaćene zakupnine i bez kalkulativne kamate na vrednost zemljišta. Stvarna zemljišna renta predstavlja vrednost zakupa koji se plaća za određenu kategoriju zemljišta. Visina zakupa zavisi da li je zemljište boljeg ili lošijeg kvaliteta kao i lokacije.

Ekološki aspekt u ovom slučaju je obrađen analizom sledećih parametara: mikro klima, kvalitet vode, vazduha i zemljišta, buka. Analiza ovih parametara je značajna kako kod gradnje tako i kod korišćenja vodoprivrednog objekta.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Ekonomski efekti

Merenja koja su sprovedena na terenu i obrađena u laboratoriji pokazala su da je izgradnja ustave na nizvodnom delu Zasavice-na km 4+732 kanala Modran najpovoljnije rešenje za korisnike u pogledu njihovih zahteva. SRP "Zasavica" će imati puno korito rukavca, a korisnici poljoprivrednog zemljišta će imati niži nivo vode u rukavcu koji je i recipijent kanala za odvodnjavanje.

Za predloženo rešenje, investicije u izgradnju ustave iznosile bi oko 18,638,776.80 dinara (oko 155,000.00 €). U tabeli 1 je prikazana struktura ovih ulaganja kao i njihovo procentualno učešće. Osim investicija potrebnih za gradnju ustave neophodno je predvideti i godišnje troškove korišćenja ovog objekta. Ukupni operativni troškovi, koji bi u ovom slučaju obuhvatali održavanje, energiju i radnu snagu, iznosili bi prosečno 3,000.00€ godišnje.

Tabela 1. Struktura investicija u izgradnju ustave Modran

Red. br	Vrsta ulaganja	Iznos, dinara	% učešća
I	Građevinski radovi	13059816.00	70.06
II	Hidromehanička oprema	3572400.00	19.16
III	Elektro radovi	1119000.00	6.00
IV	Ukupno radovi i oprema	17751216.00	
V	Osnivačka ulaganja (5% od IV)	887560.80	4.76
VI	Ukupno (I+II+III+IV)	18638776.80	100.00

Koristi koje se mogu očekivati od izgradnje ovog objekta odnose se na smanjenje šteta koje u sadašnjoj situaciji poljoprivrednici imaju na površini od 12,307.00 ha u uslovima nepovoljne hidrološke situacije, iako postoje meliorativni kanali. Kanal Modran kao recipijent suvišnih voda u sadašnjem režimu rada ne može da ispuni zahteve oba korisnika. Poljoprivrednici plaćaju naknadu za odvodnjavanje javnom vodoprivrednom preduzeću i očekuju održavanje optimalnog režima podzemnih voda. Izgradnjom ove ustave štete bi se u većini godina eliminisale ili smanjile na prihvatljiv nivo. Za proračun šteta u ovom slučaju korićen je metod diferencijalne kalkulacije koji je prilagođen ovom objektu [10].

U ovom slučaju ne postoji klasičan obračun dobiti. Postoje samo godišnji troškovi funkcionisanja ovog objekta, a umesto stvaranja prihoda ovaj objekat (ustava) eliminiše ekonomske štete koje se njenom izgradnjom otklanjaju. Stepem tačnosti kod izračunavanja šteta je dosta nizak ali može pružiti solidnu osnovu za utvrđivanje ekonomske efikasnosti.

Tabela 2. Efekti proizvodnje pšenice i kukuruza na području Sremskog okruga

Parametri	Pšenica	Kukuruz	Prosek Vojvodina
Prihod, €/ha	436	804	
Troškovi, €/ha	378	528	
Dobit, €/ha	58	276	
Kalkulativna zemljišna renta, €/ha	58	277	
Stvarna zemljišna renta, €/ha (Vojvodina)			193-246
Prosečna prinomsna vrednost, €/ha			3754-4775
Prinos, t/ha (Vojvodina)	3.88	5.45	

Proračun izgubljene dobiti baziran je još i na pretpostavci da su na ovoj ugroženoj površini (od 12,070.00 ha) zasejane pretežno ratarske kulture (pšenica i kukuruz) te je obračun efekata sledeći:

$$\Delta UP_{pš} = UP2 - UP1$$

$$\Delta UP_{kuk} = UP2 - UP1$$

$$\Delta UT_{pš} = UT2 - UT1$$

$$\Delta UT_{kuk} = UT2 - UT1$$

$$\Delta D_{pš} = D2 - D1$$

$$\Delta D_{kuk} = D2 - D1$$

gde je:

UP2 - ukupan prihod sa poljoprivrednog zemljišta nakon izgradnje objekta, €/ha;

UP1 - ukupan prihod sa poljoprivrednog zemljišta pre izgradnje objekta, €/ha;

ΔUP – povećanje ukupnog prihoda (posle-pre izgradnje objekta), €/ha;

UT2 - troškovi proizvodnje sa poljoprivrednog zemljišta nakon izgradnje objekta, €/ha;

UT1 - troškovi proizvodnje sa poljoprivrednog zemljišta pre izgradnje objekta, €/ha;

ΔUT – povećanje troškova proizvodnje (posle – pre izgradnje objekta), €/ha;

D2 – dobit sa poljoprivrednog zemljišta nakon izgradnje objekta, €/ha;

D1 – dobit sa poljoprivrednog zemljišta pre izgradnje objekta, €/ha;

ΔD – povećanje dobiti (posle - pre izgradnje objekta), €/ha

Tabela 3. Gubitak prinosa (%) u zavisnosti od dužine trajanja plavljenja

Mesec	Usevi/Crops							
	Pšenica				Kukuruz			
	Trajanje plavljenja (dana)							
	3	7	11	15	3	7	11	15
Januar	-	5	10	15	-	--	-	--
Februar	0	5	10	20	-	-	-	-
Mart	5	15	30	50	-	-	-	-
April	10	25	40	70	20	80	100	100
Maj	20	40	70	100	10	50	80	100
Jun	20	50	80	100	10	40	75	100
Jul	-	-	10	20	-	10	50	80
Avgust	-	-	-	-	-	10	40	60
Septembar	-	-	-	-	-	10	20	30
Oktobar	-	4	10	20	-	-	10	10
Novembar	-	50	10	20	-	-	-	-
Decembar	-	5	10	20	-	-	-	-

Obzirom da na ugroženom terenu nisu evidentirani podaci o prinosisima, приходima i troškovima, ne može se pouzdano izračunati visina štete koja nastaje u pojedinim godinama na dva najzastupljenija useva – pšenici i kukuruzu. Stoga je proračun izveden na pokazateljima za ceo Sremski okrug [7], tabela 2.

U ovom slučaju moguće je pretpostaviti različite slučajeve šteta od plavljenja na ovom području u zavisnosti u koje doba godine bi isto nastupilo i koje verovatnoće pojave bi bilo. Pretpostavljamo da bi nakon izgradnje ustave Modran štete bile minimizirane. To bi omogućilo setvu glavnog useva, a u ekstremnim hidrološkim situacijama moglo bi se očekivati smanjenje prinosa u zavisnosti od doba godine kada dođe do povećanja nivoa vode.

Prema literarnim podacima [9] očekivani gubitak prinosa kod dve najzastupljenije kulture na ovom području, pšenice i kukuruza, u zavisnosti od dužine trajanja plavljenja mogao bi biti kao u tabeli 3.

Ekonomska vrednost i efekat ovog objekta može se meriti sa više aspekata. Sem kvalitativnih efekata moguće je neke efekte i kvantifikovati. Izgradnju ovog objekta (ustave) treba posmatrati u sklopu celokupnog razvoja SRP “Zasavica”. Valorizacija ekonomske vrednosti ovog rezervata odnosi se uglavnom na opštine Bogatić i Sremsku Mitrovicu, a očekivani makroekonomski efekti mogu biti: povećanje društvenog proizvoda, povećanje zaposlenosti i poboljšanje razvoja poput ruralnog turizma, ugostiteljstva i rekreacije. Korišćenjem

metoda „ukupne ekonomske vrednosti“ (UEV), tabela 4, izvršena je procena ovog rezervata. Vodoprivredni objekti u ovom slučaju doprinose poboljšanju funkcionalne koristi rezervata. Ista se ogleda u smanjenju i eliminisanju šteta od plavljenja unutrašnjim vodama. U tabeli su takođe navedene i

ostale vrednosti korišćenja i nekorišćenja ovog rezervata u kojima se oseća prisutnost vodoprivrednih objekata (naravno u pozitivnom smislu). Na osnovu UEV, može se razviti model finansiranja tekućeg poslovanja ovog rezervata (samofinansiranje, subvencije, fondovi i dr.)

Tabela 4. Kvalitativna procena ukupne ekonomske vrednosti specijalnog rezervata prirode „Zasavica“

UKUPNA EKONOMSKA VREDNOST (UEV)				
Vrednost korišćenja			Vrednost nekorišćenja	
Direktna upotrebna vrednost	Indirektna upotrebna vrednost	Opciona vrednost	Vrednost zaostavštine	Egzistencijalna vrednost
Direktni korisni proizvodi	Funkcionalne koristi	Buduće direktne i indirektno koristi	Upotrebna i neupotrebna vrednost eko nasleđa	Vrednost saznanja o produženju egzistencije
Hrana (proizvodi od magarećeg mleka i od mangulice) Turizam Odmor, rekreacija, plovidba Ugostiteljstvo Osmatranje i proučavanje prirode u rezervatu Obrazovni program za đake i studente Naučna i stručna istraživanja Sportski ribolov, vožnja čamcima	Smanjenje i eliminisanje šteta od plavljenja unutrašnjim vodama	Biodiverzitet Očuvanje staništa	Staništa Sprečavanje ireverzibilnih promena	Genetski fondovi (podolsko goveče, crna mangulica i dr.) Ekosistemi Žive vrste (dabar, umbra, ornitologija, taksoni u flori)

Rizik investiranja

Procena rizika od plavljenja dela površina na posmatranom području je važan elemenat podrške rešavanju ovog problema nakon izgradnje ustave Modran. Hidrološki rizik koji će u ovom slučaju u nekim godinama i dalje biti prisutan može se kompenzovati na više načina. Imajući u vidu iskustva drugih zemalja, postoje različiti scenariji upravljanja rizikom od plavljenja unutrašnjim vodama.

Scenario koji bi u ovom slučaju odgovarao kod upravljanja rizikom od plavljenja unutrašnjim vodama nakon izgradnje ustave Modran je da mogu nastati „jednokratne štete retkih pojavljivanja plavljenja“ tj. privremeni jednokratni gubitak poljoprivrednog outputa [10].

- Za ovakav scenario događaja farmeri u EU, za useve žitarice, uljarice, pasulj/grašak, goveda i ovce dobijaju jednokratnu isplatu godišnje, umesto ranijih klasičnih subvencija;
- Za ovaj slučaj takođe je moguće da se poljoprivrednim gazdinstvima na najkritičnijim parcelama osiguraju usevi od rizika prekomernih padavina (plaćanje premije osiguranja);
- Jedna od varijanti obeštećenja bi mogla biti i plaćanje stvarne zemljišne rente poljoprivrednicima koji su pretrpeli štetu od plavljenja unutrašnjim vodama (ukoliko nije mogao biti zasejan glavni usev). Stvarna zemljišna renta za područje Vojvodine iznosi 200 – 300 €/ha.

4. ZAKLJUČAK

Između specijalnih rezervata prirode i korisnika vodoprivrednih objekata mogu se pojaviti konfliktne situacije koje se rešavaju izgradnjom novih objekata koji će zadovoljiti njihove zahteve. U ovom slučaju konfliktna situacija je rešavana između SRP "Zasavica" i korisnika poljoprivrednog zemljišta (površine 12,070.00 ha) kojima je recipijent za prijem suvišnih unutrašnjih voda kanal Modran. Isti pripada i rezervatu. Na osnovu istraživanja koja su sprovedena sa tehničkog, ekonomskog i ekološkog aspekta predložena je izgradnja ustave na kanalu Modran (na km 4+732) koja bi u najvećem broju godina zadovoljila zahteve suprostavljenih korisnika. Metodi koji su korišćeni (merenja, ekonometrijski metodi) prilagođeni su karakteru problema koji je rešavan.

LITERATURA

- [1] Bajčetić, M.: Sistem vrednosti vodoprivrede, Prometej, Novi Sad, 2010.
- [2] Bjelić, A.: Tehničko-tehnološko rešenje izgradnje ustave na kanalu Modran, Hidrozavod dtd a.d., Novi Sad, 2015.
- [3] Giuponi, C. (ur.): Sustainable management of Water Resources: An integrated approach, Edvard Elgar Publishing, Cheltenham, 2006.
- [4] Harris, J.: Environmental and natural resource economics: a contemporary approach, Houghton Mifflin, Boston, 2006.
- [5] Institut za vodoprivredu "Jaroslav Černi": Idejni projekat uređenja vodnog režima Zasavica, specijalnog rezervata prirode sa aspekta integralnog očuvanja i unapređenja životne sredine, 2007.
- [6] Mikić, M.: Upravljanje rizicima pri izgradnji kapitalnih infrastrukturnih objekata u cilju poboljšanja njihove održivosti, Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Građevinski fakultet, 2015.
- [7] Milić, D.: Metodi vrednovanja poljoprivrednog zemljišta, Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, 2015.
- [8] Pešić, R.: Ekonomija prirodnih resursa i životne sredine. Poljoprivredni fakultet, Beograd, 2002.
- [9] Potkonjak, Svetlana: Ekonomika vodoprivrede, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 1991.
- [10] Potkonjak, Svetlana: Ekonomska opravdanost izgradnje ustave na kanalu Modran, Hidrozavod dtd a.d., Novi Sad, 2015.
- [11] Shaw, D.: Water resource economics and policy, Edvard Elgar Publishing, Cheltenham, 2005.
- [12] Srđević, B., Srđević, Zorica: Vodoprivredna sistemska analiza, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 2016.
- [13] Stefanović, M., Gavrilović, Z., Bajčetić, R.: Lokalna zajednica i problematika bujičnih poplava, OEBS, Misija u Srbiji, 2014.
- [14] Tietenberg, T.: Environmental and Natural resource Economics, Scott, Foresman and Company, USA, 2008.
- [15] Žunić, Ljubica: Ekološki aspekti izgradnje ustave na kanalu Modran, Hidrozavod dtd a.d., Novi Sad, 2015.
- [16] Specijalni rezervat prirode Zasavica: Plan upravljanja 2012-2022., www.zasavica.org.rs

WATER FACILITIES IN FUNCTION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE SPECIAL NATURE RESERVE: CASE STUDY OF THE „ZASAVICA“ (REPUBLIC OF SERBIA)

by

Svetlana POTKONJAK, Tihomir ZORANOVIĆ, Ksenija MAČKIĆ
University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Serbia

Aleksandar BJELIĆ, Ljubica ŽUNIĆ
Hidrozavod dtd, Novi Sad, Serbia

Summary

Justification of construction of water gate on the Modran channel should meet the requirements of users with opposing aims. In the focus of research are objectives of "Zasavica" special nature reserve as well as users of agricultural land (12,070 ha) which gravitates to this channel. For the assessment of justification, multiple methods were used such as investment and differential calculation, calculating rent value of land, real rent value of land, capitalised value. Investment for the water gate construction is about € 155,000.00. During the use period, annual operating costs would reach amount of about 3,000 €/year. The main benefits of building this object is the reduction of damage from flooding. Also,

requests of reserve that is needed to maintain the Modran channel full of water would be met. For most common crops in this area (wheat, corn), several economic indicators were calculated: income and production costs (€/ha), profit (€/ha), calculating the actual land rent (€/ha), capitalized value (€/ha). These values could be expected after the construction of the water gate. Expected values are at the level of the area to which they belong (Srem).

Key words: economic effects, Modran channel, water gate, natural reserve

Redigovano 14.10.2017