

INTERREG VI-A ITALIA SLOVENIJA 2021-2027

BeBlue Beyond Bluegrass:

Rafforzare l'agroalimentare sostenibile mediante l'acquaponica

Krepitev trajnostne agroživilske proizvodnje z akvaponiko

INTERREG VI-A ITALIA SLOVENIJA 2021-2027

Bando di Capitalizzazione/ Poziv za Kapitalizacijo N. 01/2022R

Project code: ITA-SI0100069 BeBlue

Start date: September 1st, 2023 – Duration 24 months

Partner di progetto/Projektni partnerji:

Il progetto BeBlue è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.

Projekt BeBlue sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

D2.3.1

Strumento di valutazione web-based per la sostenibilità economica/ Spletno orodje za oceno gospodarske trajnosti

WP2 - Strumenti per la valutazione della sostenibilità ambientale ed economica / Orodja za oceno okoljske in ekonomske trajnosti

A2.3 – Applicazione web-based per una valutazione economica preliminare delle aziende acquaponiche / Spletna aplikacija za predhodno ekonomsko oceno akvaponskih kmetij

Progetto/ projekt:	INTERREG ITALIA – SLOVENIA BeBlue – Beyond Bluegrass
No del Progetto/ številka projekta:	ITA-SI0100069
Versione/ različica:	1
Data di invio/ datum odpreme:	31/03/2025
Partner responsabile/ odgovorni partner:	UNILJ
Autori/ avtorji:	Andrej Udovč, Anton Perpar, Janja Rudolf, Ana Slatnar, Vid Žitko, Mitja Kadoič, Miha Štular

Tipo di Deliverable / Vrsta končnega izdelka		
R	Documento, Report / Dokument, poročilo	X
DEM	Dimostratore, pilota, prototipo - Demo, pilotni projekt, prototip	X
DEC	Websites, videos, etc. / Spletne strani, videoposnetki itd.	
OTHER		

Livello di divulgazione / Stopnja razširjanja		
PU	Pubblico - Javni	
CO	Confidenziale, solo per i partners di progetto, il segretario tecnico e il Comitato di gestione del programma / zaupno, samo za projektne partnerje, tehničnega sekretarja in odbor za upravljanje programa	x

Approvazione del deliverable / Odobritev izročka		
Autori/ avtorji::	Andrej Udovč, Anton Perpar, Janja Rudolf, Ana Slatnar, Vid Žitko, Mitja Kadoič, Miha Štular	
Approvato internamente/ Interno odobreno	29/3/2025	
Approvato dal WP Leader/ Odobril vodja delovne skupine:	Roberto Pastres (UNIVE)	
Approvato dal coordinator/ Odobril koordinator	Roberto Pastres (UNIVE)	

Contatti del coordinator / Kontakti koordinatorja	
Coordinatore del progetto/ Koordinator projekta	Prof. Roberto Pastres
Ente del coordinator/ Koordinator projekta Organizacija	Università Ca' Foscari di Venezia/ Univerza Ca' Foscari v Benetkah
Indirizzo / naslov	Via Torino 155, 30172, Mestre (VE) - Italia
E-mail	pastres@unive.it

Project web-site

<https://www.ita-slo.eu/it/beblue>

D2.3.1 STRUMENTO DI VALUTAZIONE WEB-BASED PER LA SOSTENIBILITÀ ECONOMICA	6
BEBLUE IN SINTESI.....	7
LISTA DEGLI ACRONIMI.....	8
SINTESI	9
INTRODUZIONE.....	10
1. BeBlue STRUMENTO WEB PER LA VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ ECONOMICA	11
1.1 Lo scopo dello strumento online.....	11
1.2 Metodologia di sviluppo dello strumento web	12
1.3 Caratteristiche dello strumento online	13
1.4 Conclusioni	16
D2.3.1 SPLETNO ORODJE ZA OCENO GOSPODARSKE TRAJNOSTI	17
BEBLUE NA KRATKO.....	18
SEZNAM AKRONIMOV	19
POVZETEK	20
UVOD	21
2. BeBlue SPLETNO ORODJE ZA OCENO EKONOMSKE TRAJNOSTI	22
2.1 Namen spletnega orodja	22
2.2 Metodologija priprave spletnega orodja	23
2.3 Značilnosti spletnega orodja	24
2.4 Sklepne ugotovitve.....	27

BeBlue Beyond Bluegrass:

Rafforzare l'agroalimentare sostenibile mediante l'acquaponica

D2.3.1 STRUMENTO DI VALUTAZIONE WEB-BASED PER LA SOSTENIBILITÀ ECONOMICA

BEBLUE IN SINTESI

BeBlue - Beyond Bluegrass, contribuisce al raggiungimento dell'obiettivo specifico SO2.6 del programma di cooperazione transfrontaliera Italia-Slovenia: "Promuovere la transizione verso un'economia circolare ed efficiente sotto il profilo delle risorse". Il progetto si propone di facilitare la diffusione dell'acquaponica. Mediante questa tecnologia circolare e sostenibile è possibile la co-produzione di pesce a specie vegetali in sistemi a ricircolo. BeBlue capitalizza i risultati conseguiti dal progetto di cooperazione transfrontaliera BLUEGRASS, (<https://2014-2020.ita-slo.eu/bluegrass>), che introdusse l'acquaponica nell'area di programma,

A tal fine, BeBlue predisporrà strumenti per:

- 1) ottimizzare la gestione degli impianti acquaponici, mediante la loro digitalizzazione e lo sviluppo di un prototipo di "Digital Twin";
- 2) dimostrare il potenziale utilizzo di sistemi acquaponici per ottenere prodotti innovativi ad alto valore aggiunto quali: i) macroalghe; ii) salicornia; iii) micro-ortaggi.
- 3) valutare la sostenibilità ambientale dei prodotti, mettendo a punto un calcolatore in grado di fornire l'impronta ambientale di prodotto (Product Environmental Footprint).
- 4) Valutare la sostenibilità economica di tali produzioni, mediante utilizzeremo metodi di analisi di mercato per analizzare l'accettabilità dell'uso della tecnologia acquaponica da parte di produttori e consumatori e svilupperemo uno strumento per valutare il ritorno sugli investimenti dei sistemi acquaponici
- 5) Aumentare la conoscenza e visibilità dell'acquaponica tra gli operatori del settore e i potenziali investitori

Il piano di lavoro di BeBlue si articola in 3 pacchetti, o Work Package, i cui obiettivi specifici sono riassunti di seguito. Oltre ad attività di trasferimento tecnologico o networking, essi includono anche attività di comunicazione e divulgazione, mirate a diverse tipologie di potenziali fruitori.

WP1: Oltre Bluegrass: digitalizzazione e diversificazione dei prodotti

Obiettivi: Migliorare gli impianti pilota messi a punto in BLUEGRASS e sviluppare, mettere alla prova e divulgare strumenti digitali per supportare la gestione e l'ottimizzazione di un impianto acquaponico.

WP2: Strumenti per la valutazione della sostenibilità ambientale ed economica.

Obiettivi: Sviluppare strumenti a supporto degli investitori e operatori nella progettazione e gestione di sistemi acquaponici, fornendo linee guida per selezionare prodotti e strumenti web-based per la valutazione della sostenibilità economica e ambientale.

WP3: Networking e valorizzazione

Obiettivi: favorire lo sviluppo e la valorizzazione delle conoscenze generate dal precedente progetto Bluegrass e dalle nuove attività, rinforzando il networking transnazionale con processi partecipativi e diffusione dei risultati.

LISTA DEGLI ACRONIMI

DT	Digital Twin
IP-UNIVE	Impianto pilota acquaponico situato presso l'Università Ca' Foscari di Venezia
IP-UNILJU	Impianto pilota acquaponico situato presso l'Università di Ljubljana
VAN	Valore Attuale Netto

SINTESI

Il progetto BeBlue - Beyond Bluegrass si inserisce nel programma di cooperazione transfrontaliera Italia-Slovenia, che mira a promuovere la transizione verso un'economia circolare e l'efficienza delle risorse. Il progetto si concentra sulla diffusione della tecnologia dell'acquaponica, che consente la produzione simultanea di pesci e piante in sistemi a ricircolo, contribuendo così a pratiche agricole sostenibili.

Il rapporto, intitolato "Uno strumento basato sul web per la valutazione della sostenibilità economica", descrive il concetto di creazione di un calcolatore basato sul web che consentirà agli investitori interessati di valutare la sostenibilità economica di un investimento pianificato in un sistema acquaponico. Il concetto dello strumento è stato concepito per consentire la valutazione della sostenibilità economica dell'area del programma con una base di dati adeguatamente preparata (calcoli della produzione di prodotti vegetali e pesci d'allevamento).

Questo documento descrive i risultati raggiunti nell'ambito dell'implementazione dell'attività A 2.3 "Applicazione web per una valutazione economica preliminare delle aziende acquaponiche". L'obiettivo di questa attività è sviluppare un'applicazione web per la valutazione dei costi di investimento e della redditività economica dell'acquaponica. L'applicazione si basa su un metodo di analisi costo-efficacia che utilizza stime standard della copertura lorda e del flusso di cassa generato.

Le tipologie di costi e i potenziali ricavi sono stimati sulla base dei risultati delle attività A1.1, A1.2 e A1.3, che hanno sviluppato un prototipo di gemello digitale per ottimizzare la gestione degli impianti di acquaponica e hanno testato la produzione di nuovi prodotti in sistemi di acqua dolce e marina. Le specie da includere nella versione finale dell'applicazione saranno selezionate sulla base dei risultati dell'analisi di mercato condotta nell'ambito dell'attività A2.1 e in collaborazione con gli utenti finali selezionati da SHO, LEEGACOOOP e KGSZ.

INTRODUZIONE

Il progetto BeBlue contribuisce a risolvere le sfide tecnologiche e ambientali fornendo strumenti concreti per l'espansione dell'acquaponica nell'area del Programma. L'acquaponica, già introdotta con successo attraverso il progetto BLUEGRASS (<https://www.ita-slo.eu/it/bluegrass>), consente di risparmiare il 90% di acqua rispetto alla coltivazione di piante nel terreno e di ridurre gli oneri ambientali legati alle emissioni di azoto e fosforo dell'acquacoltura. Si tratta di una tecnologia scalabile che consente di installare le piante in una varietà di luoghi, dai terreni agricoli alle aree urbane. Il sistema consente la produzione di cibo sia in aziende agricole domestiche su piccola scala sia in aziende commerciali più grandi con un elevato valore aggiunto. L'acquaponica combina le conoscenze dell'agronomia e dell'acquacoltura, che il progetto BeBlue estende alla produzione di alghe, fortemente promossa dall'Unione Europea.

Poiché la sostenibilità economica è molto importante quando si decide di introdurre nuove tecnologie, oltre agli aspetti tecnologici e ambientali, abbiamo dato importanza anche agli aspetti economici e di marketing della sostenibilità dell'introduzione delle tecnologie acquaponiche, basandoci sugli aspetti tecnologici del funzionamento dei sistemi acquaponici, discussi nel Work Package 1. Nel Work Package 2, abbiamo dato importanza anche agli aspetti economici e di marketing della sostenibilità dell'introduzione delle tecnologie acquaponiche. Così, nell'ambito dell'attività A2.1, abbiamo già completato un'analisi di mercato incentrata sui prodotti più promettenti già identificati nel progetto Bluegrass (lattuga, pomodori, spinaci, piante ornamentali, erbe e fragole) e su prodotti innovativi come pesci marini, alghe, gamberetti in salamoia e microgreens.

Un altro aspetto perseguito dal progetto nell'ambito della sostenibilità economica è lo sviluppo di un supporto per i potenziali investitori nella loro decisione di adottare un sistema acquaponico. In questo contesto, abbiamo sviluppato una versione online del calcolatore economico in D2.3, in cui l'utente può effettuare una valutazione preliminare della redditività dell'investimento previsto sulla base dei dati previamente forniti dal monitoraggio e dall'analisi delle prestazioni dei sistemi acquaponici di prova in DP 1 e dei dati economici raccolti e delle preferenze stimate dei produttori e dei consumatori in D2.1.

1. BeBlue STRUMENTO WEB PER LA VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ ECONOMICA

1.1 Lo scopo dello strumento online

Lo scopo del calcolatore online è quello di consentire agli investitori interessati di valutare rapidamente la sostenibilità economica di un investimento previsto in un sistema acquaponico. Il concetto dello strumento è stato concepito per consentire, con una base di dati adeguatamente preparata (calcoli di produzione vegetale e ittica), la valutazione della sostenibilità economica dell'area del programma senza la necessità di ottenere prima una grande quantità di dati tecnologici ed economici sulla produzione vegetale e sull'allevamento ittico

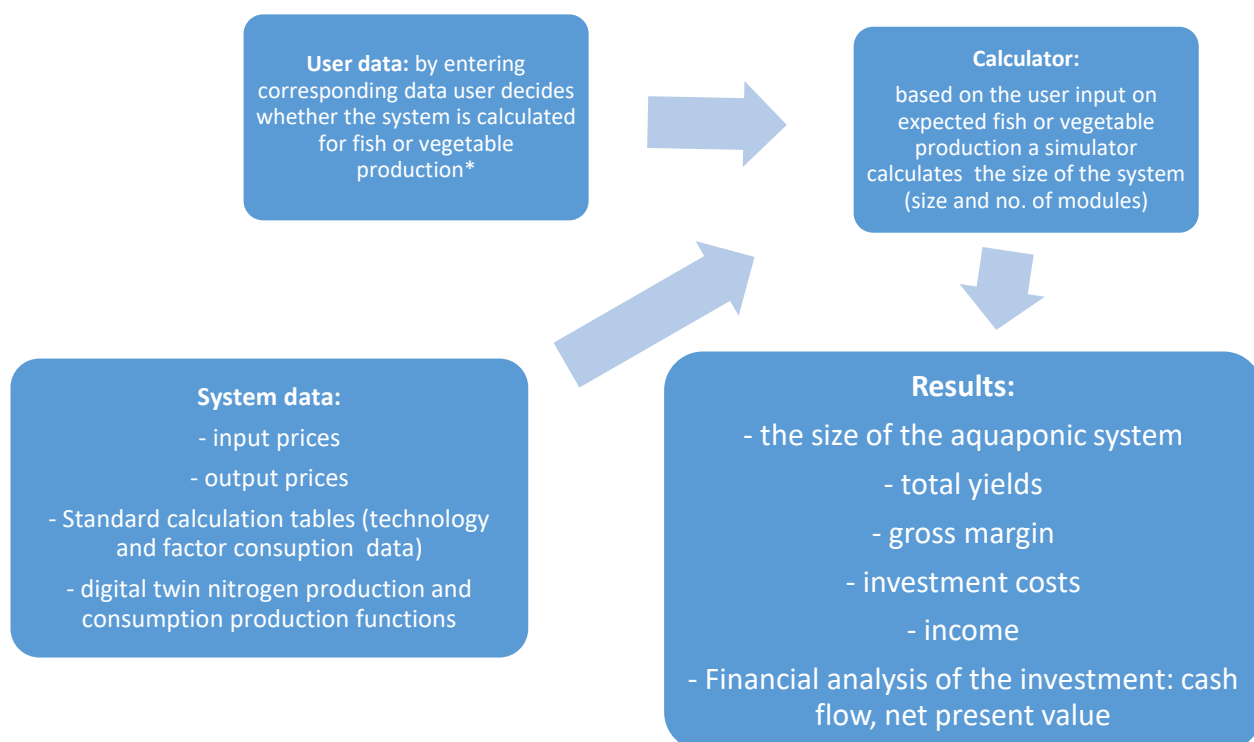


Figura 1: Diagramma di flusso del calcolatore online

1.2 Metodologia di sviluppo dello strumento web

Il calcolatore online si basa su risorse tecnologiche di dati per la coltivazione di ortaggi e pesci. I collegamenti tecnologici tra le rese e il fabbisogno di risorse sono collegati a funzioni di produzione note e concepiti come tabelle di calcolo economico tecnologico.

Il collegamento tra il sistema di piscicoltura e quello di orticoltura si basa sulla corrispondenza del bilancio di produzione e consumo di azoto (N), simulato dal gemello digitale.

Yield (kg/ha)	Coefficient		Price	15000	20000	25000	30000	35000
Sale of the crop			0,6 €/kg	9000	12000	15000	18000	21000
Value of the crop			0,6 €/kg	9000,0	12000,0	15000,0	18000,0	21000,0
PRICE INCOME				9000	12000	15000	18000	21000
Seeds and seedlings				2178	2178	2178	2178	2178
Lettuce seedlings	66000	scythe	0,033 €/piec	2178,0	2178,0	2178,0	2178,0	2178,0
Packaging				1933	2578	3222	3866	4511
Packaging - Containers			0,58 €/piec	1933,1	2577,5	3221,9	3866,3	4510,7
Other material costs				90	120	150	180	210
Other material costs				90,0	120,0	150,0	180,0	210,0
Insurance and losses				882	1176	1470	1764	2058
Crop losses	0,098 %			882,0	1176,0	1470,0	1764,0	2058,0
VARIABLE COSTS				5083	6052	7020	7988	8957
gross margin				3917	5948	7980	10012	12043

Tabella 1: Esempio di tabella dei costi per la produzione di lattuga

Calculation title	Traut								
Description	For 1000 kg of trout produced, fattening from 10 g to 250 g, fattening lasts 12 months, stocking density in the pool is 40-45 kg trout/m3, losses during rearing are 20%, feed conversion 1.1 kg/kg gain								
Hardware	poor								
Price (€)	Coefficient		Price		4,20	4,73	5,25	5,78	6,30
Sale of the crop					4200	4730	5250	5780	6300
Sale of trout	1000	kg			4200,0	4730,0	5250,0	5780,0	6300,0
INCOME					4200	4730	5250	5780	6300
Buying animals					895	895	895	895	895
Purchase of pullets	50	kg	17,9	€/kg	895,0	895,0	895,0	895,0	895,0
Feed					2313	2313	2313	2313	2313
Fish feed 10 g - 50 g	195	kg	2,25	€/kg	438,8	438,8	438,8	438,8	438,8
Fish feed 50 g - 250 g	910	kg	2,06	€/kg	1874,6	1874,6	1874,6	1874,6	1874,6
Other material costs					48	48	48	48	48
Other material costs					48,1	48,1	48,1	48,1	48,1
Veterinary services and medicines					426	426	426	426	426
Veterinary services and medicines	426,4	€			426,4	426,4	426,4	426,4	426,4
Insurance and losses					273	307	341	375	410
Insurance	0,065	%			273,0	307,1	341,3	375,4	409,5
Advertisement					84	95	105	116	126
Sales and promotion costs	0,02	%			84,0	94,5	105,0	115,5	126,0
VARIABLE COSTS					4040	4084	4129	4174	4218
Gross margin					160	646	1121	1606	2082

Tabella 2: Esempio di tabella dei costi per la produzione di lattuga

I risultati forniti all'utente utilizzando il calcolatore online sono:

- Produzione annuale di ortaggi e pesci selezionati;
- Dimensioni del sistema acquaponico previsto - dimensioni e numero di vasche per i pesci e dimensioni e numero di vasche idroponiche;
- Reddito totale generato, costi totali variabili e fissi e reddito totale
- Il costo totale dell'investimento e il valore attuale netto (VAN) dell'investimento realizzato

1.3 Caratteristiche dello strumento online

Nel progettare lo strumento web, abbiamo cercato di rendere il più semplice possibile l'inserimento dei dati necessari da parte dell'utente. Pertanto, per ottenere il rating desiderato, l'utente deve inserire:

- il tipo e la quantità desiderata di produzione ittica, il tipo di sistema idroponico e il tipo di ortaggi coltivati, oppure

il tipo e la quantità di produzione di ortaggi, il tipo di sistema idroponico, il tipo di pesce.

Sulla base di queste informazioni, il calcolatore calcola le dimensioni necessarie del sistema acquaponico, la resa prevista e gli indicatori economici e finanziari per la produzione e l'investimento complessivo. Le figure e tabelle seguenti presentano i singoli elementi del calcolatore progettato.



Interreg
Italia-Slovenija
BeBlue

 Cofinanziato
dall'Unione europea
Sofinancirana
Evropska unija

Selezionare l'opzione di calcolo

[Voglio pianificare la produzione di pesce](#)

[Voglio pianificare la produzione di ortaggi](#)

Figura 2: Pagina di inserimento della calcolatrice.

Nella pagina di input del calcolatore, l'utente sceglie se vuole progettare il sistema in base a una quantità target di pesce allevato o di ortaggi coltivati.

l'utente inserisce i dati solo nei
campi verdi

Produzione ittica target	800	kg/anno
volume totale necessario delle vasche per pesci	16,5	m3
Numero di vasche per pesci	14	Pezzi
produzione di N/kg di pesce	0,04	kg
produzione totale di N	32	kg
consumo di N per ortaggi/kg	0,0045	kg
produzione totale stimata di ortaggi	28444	kg/anno
Produzione per ciclo	2585	kg/ciclo
Superficie totale di produzione di ortaggi	395	m2
scegliere le dimensioni del sistema idroponico	200	m2
Numero di unità	2	Pezzi

Risultati

Dimensione totale del sistema	400	m2
costi di investimento	132.056,72	€
produzione ittica annua	800	kg
produzione di ortaggi all'anno	28444	kg
Ricavi all'anno	50.666,00	€
costi variabili all'anno	40.467,12	€
marginale lordo	10.198,88	€
ammortamento all'anno	8.803,78	€
Reddito annuo	1.395,09	€
costo del lavoro all'anno	372,50	€
profitto all'anno	1.022,59	€
VAN	12.204,71	€

Tabella 3: Pagina di inserimento dati e di calcolo per il valore target del pesce d'allevamento




Cofinanziato
dall'Unione europea
Sofinancira
Evropska unija

l'utente inserisce i dati solo nei
campi verdi

produzione di ortaggi mirata	28500	kg/anno
pre-ciclo di produzione	2591	kg/ciclo
Superficie totale di produzione di ortaggi	396	m2
consumo di N per ortaggi/kg	0,0045	kg
produzione totale di N	128,25	kg
produzione di N/kg di pesce	0,04	kg
Produzione ittica stimata	801,5625	kg/anno
volume totale necessario delle vasche per pesci	16,5	m3
Numero di vasche per pesci	14	Pezzi
scegliere le dimensioni del sistema idroponico	200	
Numero di unità	2	
Risultati		
dimensioni del sistema	400	m2
costi di investimento	132.056,72	€
produzione ittica annua	802	kg
produzione di ortaggi all'anno	28500	kg
Ricavi all'anno	50.765,63	€
costi variabili all'anno	41.406,85	€
marginale lordo	9.358,78	€
ammortamento all'anno	8.803,78	€
Reddito annuo	555,00	€
costo del lavoro all'anno	372,50	€
profitto all'anno	182,50	€
VAN	92,57	€

Tabella 4: Pagina di inserimento dati e di calcolo per l'obiettivo di produzione vegetale

Le tabelle 3 e 4 mostrano il calcolatore per una singola decisione dell'utente (selezione di una quantità target di pesci da allevare (tabella 3) o di una resa vegetale target (tabella 4)).

Per ottenere il calcolo desiderato, l'utente deve inserire i dati necessari nei campi evidenziati in verde, dopodiché il simulatore calcola tutti i valori rimanenti.

1.4 Conclusioni

Il calcolatore online è attualmente in una fase in cui può essere ulteriormente sviluppato in uno strumento basato sul web e integrato con dati tecnologici e sui prezzi. Ciò avverrà contemporaneamente allo sviluppo della versione web, poiché l'aggiunta di nuove fonti di dati è legata alla soluzione tecnica scelta dal fornitore del calcolatore web.

Come si può vedere dai risultati allegati, il calcolatore online proposto è stato progettato in modo tale che, oltre alla valutazione complessiva della sostenibilità economica del progetto, informa l'utente sui requisiti tecnologici di tale sistema e, modificando i dati di input, consente all'utente di progettare la struttura ottimale per sé.

BeBlue Beyond Bluegrass:

Krepitev trajnostne agroživilske proizvodnje z akvaponiko

D2.3.1 SPLETNO ORODJE ZA OCENO GOSPODARSKE TRAJNOSTI

BEBLUE NA KRATKO

Projekt BeBlue - Beyond Bluegrass prispeva k doseganju specifičnega cilja SO 2.6 Programa čezmejnega sodelovanja Italija-Slovenija: "Spodbujanje prehoda na krožno gospodarstvo, gospodarno z viri". Namen projekta je olajšati širjenje akvaponike. S to krožno in trajnostno tehnologijo je mogoča koprodukcija rib z rastlinskimi vrstami v reciklacijskih sistemih. Projekt BeBlue temelji na rezultatih, doseženih v okviru projekta čezmejnega sodelovanja BLUEGRASS, <https://2014-2020.ita-slo.eu/bluegrass>, ki je na programskem območju uvedel akvaponiko.

V ta namen bo BeBlue vzpostavil orodja za:

- 1) optimizirati upravljanje akvaponskih sistemov z njihovo digitalizacijo in razvojem prototipa "digitalnega dvojčka";
- 2) prikazati možnosti uporabe akvaponskih sistemov za pridobivanje inovativnih proizvodov z visoko dodano vrednostjo, kot so: i) makroalge; ii) slanuše; iii) mikrozeljava (kalice).
- 3) oceno okoljske trajnosti proizvodov z razvojem kalkulatorja okoljskega odtisa proizvoda (Product Environmental Footprint).
- 4) oceno ekonomske trajnosti teh proizvodov, tako da bomo z metodami tržne analize analizirali sprejemljivost uporabe akvaponske tehnologije pri proizvajalcih in potrošnikih in razvili za oceno donosnosti naložb v akvaponske sisteme.
- 5) povečanje znanja in prepoznavnosti akvaponike med proizvajalci in potencialnimi vlagatelji.

Delovni načrt BeBlue je razdeljen na tri sklope ali delovne pakete, katerih posebni cilji so povzeti v nadaljevanju. Poleg dejavnosti prenosa tehnologije ali mreženja vključujejo tudi dejavnosti komuniciranja in razširjanja, namenjene različnim vrstam potencialnih uporabnikov.

WP1: Beyond Bluegrass: digitalizacija in diverzifikacija proizvodov

Cilji: Izboljšati pilotne rastline, razvite v okviru projekta BLUEGRASS, ter razviti, preizkusiti in razširjati digitalna orodja za podporo upravljanju in optimizaciji akvaponskih sistemov.

WP2: Orodja za oceno okoljske in ekonomske trajnosti

Cilji: Razviti orodja za podporo vlagateljem in upravljavcem pri načrtovanju in upravljanju akvaponskih sistemov z zagotavljanjem smernic za izbiro proizvodov in spletnih orodij za oceno ekonomske in okoljske trajnosti.

WP3: Mreženje in promocija rezultatov

Cilji: Spodbujanje razvoja in valorizacije znanja, pridobljenega v okviru prejšnjega projekta Bluegrass in novih dejavnosti, krepitev nadnacionalnega povezovanja v mreže s participativnimi procesi in razširjanje rezultatov.

SEZNAM AKRONIMOV

DT	Digital Twin
IP-UNIVE	Akvaponski pilotni obrat na Univerzi Ca' Foscari v Benetkah
IP-UNILJU	Akvaponski pilotni obrat na Univerzi v Ljubljani
NPV	Neto sedanja vrednost

POVZETEK

Poročilo projekta BeBlue – Beyond Bluegrass je del programa čezmejnega sodelovanja Italija-Slovenija, katerega cilj je spodbujanje prehoda na krožno gospodarstvo in učinkovito rabo virov. Projekt se osredotoča na širjenje tehnologije akvaponike, ki omogoča sočasno pridelavo rib in rastlin v reciklacijskih sistemih, s čimer prispeva k trajnostni kmetijski praksi.

Poročilo, naslovljeno »Spletno orodje za oceno ekonomske trajnosti«, opisuje koncept oblikovanja spletnega kalkulatorja, ki bo zainteresiranim investitorjem omogočal oceno ekonomske trajnosti načrtovanega investiranja v akvaponski sistem. Koncept orodja je zasnovan tako, da bo z ustrezno pripravljeno podatkovno podlago (kalkulacije pridelave rastlinskih proizvodov in gojenih rib) omogočal oceno ekonomske trajnosti na programskem območju.

V tem dokumentu so opisani rezultati, doseženi v okviru izvajanja aktivnosti A 2.3 »Spletna aplikacija za predhodno ekonomsko oceno akvaponskih kmetij«. Cilj te aktivnosti razviti spletno aplikacija za oceno stroškov naložbe in ekonomske donosnosti akvaponike. Aplikacija temelji na metodi analize stroškovne učinkovitosti z uporabo standardnih ocen bruto pokritja in ustvarjenega denarnega toka.

Vrste stroškov in možni prihodki so ocenjeni na podlagi rezultatov aktivnosti A1.1, A1.2 in A1.3, v okviru katerih je bil razvit prototip digitalnega dvojčka za optimizacijo upravljanja akvaponskih obratov ter testirana proizvodnja novih proizvodov v sladkovodnih in morskih sistemih. Vrste, ki bodo vključene v končno verzijo aplikacije, bodo izbrane na podlagi rezultatov analize trga, izvedene v sklopu aktivnosti A2.1 in v sodelovanju s končnimi uporabniki, ki jih bodo izbrali SHO, LEEGACOOOP in KGSZ.

UVOD

Projekt BeBlue prispeva k reševanju tehnoloških in okoljskih izzivov s konkretnimi orodji za širitev akvaponike na programskem območju. Akvaponika, ki je bila že uspešno uvedena s projektom BLUEGRASS (<https://www.ita-slo.eu/it/bluegrass>), omogoča 90-odstotni prihranek vode v primerjavi z gojenjem rastlin v zemlji in zmanjšuje okoljske obremenitve, povezane z izpusti dušika in fosforja iz ribogojstva. Gre za prilagodljivo tehnologijo, ki omogoča vzpostavitev obratov na različnih lokacijah – od kmetijskih zemljišč do mestnih območij. Sistem omogoča pridelavo hrane tako na majhnih gospodinjstvih kot na večjih komercialnih obratih z visoko dodano vrednostjo. Akvaponika združuje znanja iz agronomije in ribogojstva, kar projekt BeBlue razširja tudi na pridelavo alg, kar Evropska unija močno spodbuja.

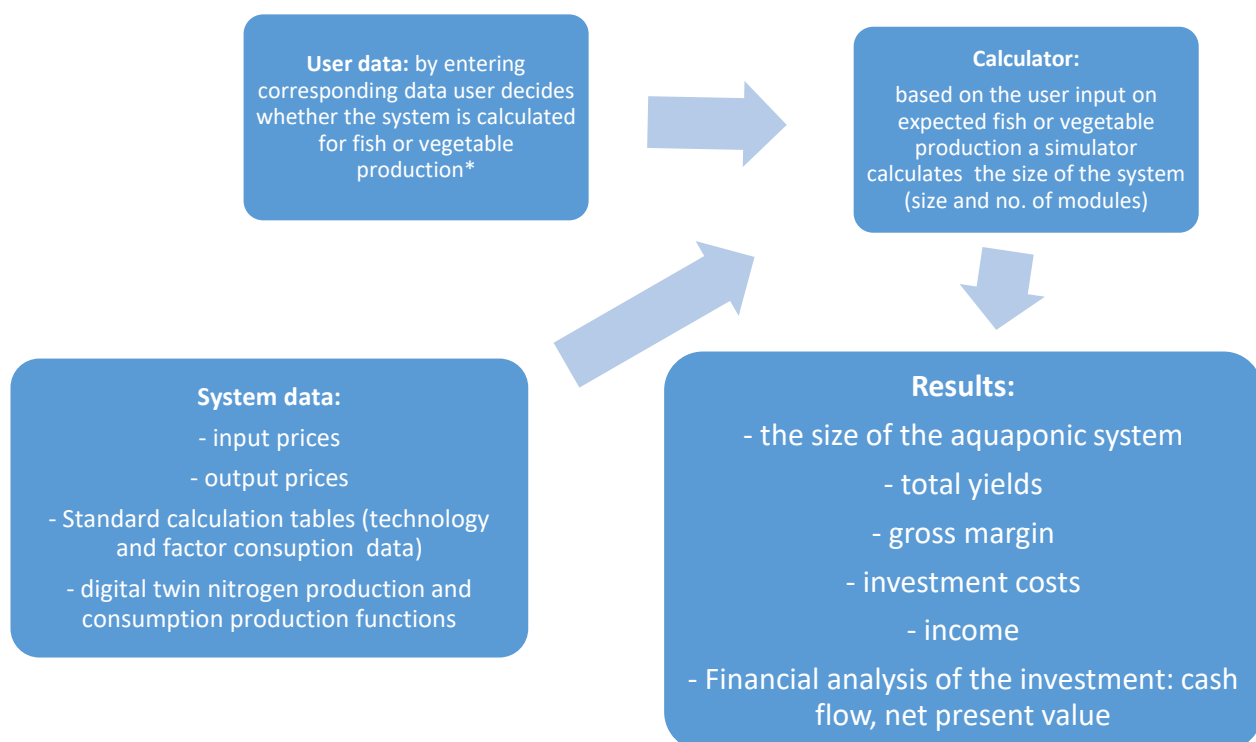
Ker je pri odločanju za uvedbo novih tehnologij poleg tehnoloških in okoljskih vidikov zelo pomembna tudi ekonomska trajnost smo na podlagi tehnoloških vidikov delovanja akvaponskih sistemov, ki jih obravnavamo v delovnem sklopu 1. v delovnem sklopu 2 velik pomen posvetili tudi ekonomsko trženjskim vidikom trajnostnosti uvajanja akvaponskih tehnologij. Tako smo v okviru aktivnosti A2.1 že zaključili z analizo trga, ki se je osredotočila na najbolj obetavne proizvode, ki so bili opredeljeni že v projektu Bluegrass (solato, paradižnik, špinačo, okrasne rastline, zelišča in jagode) ter na inovativne proizvode kot so morske ribe, alge, slanuše in mikrozelenje.

Drug vidik, ki ga zasleduje projekt na področju ekonomske trajnosti pa je oblikovati podporo potencialnim investorjem pri odločanju za uvedbo akvaponskega sistema. In v tem kontekstu smo v okviru D2.3. razvili spletno verzijo ekonomskega kalkulatorja, kjer lahko uporabnik na podlagi v naprej zagotovljenih podatkov, ki izvirajo iz spremljanja in analiz delovanja testnih akvaponskih sistemov v DP 1 in zbranih ekonomskih podatkov in ocenjenih preferenc proizvajalcev in potrošnikov v D2.1, izdela preliminarno oceno uspešnosti načrtovane naložbe.

2. BeBlue SPLETNO ORODJE ZA OCENO EKONOMSKE TRAJNOSTI

2.1 Namen spletnega orodja

Namen oblikovanja spletnega kalkulatorja je zainteresiranim investitorjem omogočiti hitro oceno ekonomske trajnosti načrtovanega investiranja v akvaponski sistem. Koncept orodja je zasnovan tako, da bo z ustrezno pripravljeno podatkovno podlago (kalkulacije pridelave rastlinskih proizvodov in gojenih rib) omogočal oceno ekonomske trajnosti na programskem območju brez predhodnega pridobivanja večjega obsega tehnoloških in ekonomskih podatkov o pridelavi zelenjave in gojenju rib.



Slika 1: Diagram delovanja spletnega kalkulatorja

2.2 Metodologija priprave spletnega orodja

Spletni kalkulator temelji na podatkovnih tehnoloških virih za pridelavo zelenjave in gojenje rib. Pri tem so tehnološke povezave med obsegom pridelka in potrebnimi viri vezane na poznane proizvodne funkcije in oblikovane kot tehnološko ekonomske kalkulacijske table.

Sama povezava med sistemom gojenja rib in sistemom gojenja zelenjave, pa temelji na usklajenosti bilance proizvodnje in porabe dušika (N), ki ga simulira digitalni dvojček.

Yield (kg/ha)	Coefficient		Price	15000	20000	25000	30000	35000
Sale of the crop			0,6 €/kg	9000	12000	15000	18000	21000
Value of the crop			0,6 €/kg	9000,0	12000,0	15000,0	18000,0	21000,0
PRICE INCOME				9000	12000	15000	18000	21000
Seeds and seedlings				2178	2178	2178	2178	2178
Lettuce seedlings	66000	scythe	0,033 €/piec	2178,0	2178,0	2178,0	2178,0	2178,0
Packaging				1933	2578	3222	3866	4511
Packaging - Containers			0,58 €/piec	1933,1	2577,5	3221,9	3866,3	4510,7
Other material costs				90	120	150	180	210
Other material costs				90,0	120,0	150,0	180,0	210,0
Insurance and losses				882	1176	1470	1764	2058
Crop losses	0,098 %			882,0	1176,0	1470,0	1764,0	2058,0
VARIABLE COSTS				5083	6052	7020	7988	8957
gross margin				3917	5948	7980	10012	12043

Preglednica 1: Primer kalkulacijske tabele za pridelavo solate

Calculation title	Traut							
Description	For 1000 kg of trout produced, fattening from 10 g to 250 g, fattening lasts 12 months, stocking density in the pool is 40-45 kg trout/m3, losses during rearing are 20%, feed conversion 1.1 kg/kg gain							
Hardware	poor							
Price (€)	Coefficient		Price	4,20	4,73	5,25	5,78	6,30
Sale of the crop				4200	4730	5250	5780	6300
Sale of trout	1000	kg		4200,0	4730,0	5250,0	5780,0	6300,0
INCOME				4200	4730	5250	5780	6300
Buying animals				895	895	895	895	895
Purchase of pullets	50	kg	17,9 €/kg	895,0	895,0	895,0	895,0	895,0
Feed				2313	2313	2313	2313	2313
Fish feed 10 g - 50 g	195	kg	2,25 €/kg	438,8	438,8	438,8	438,8	438,8
Fish feed 50 g - 250 g	910	kg	2,06 €/kg	1874,6	1874,6	1874,6	1874,6	1874,6
Other material costs				48	48	48	48	48
Other material costs				48,1	48,1	48,1	48,1	48,1
Veterinary services and medicines				426	426	426	426	426
Veterinary services and medicines	426,4	€		426,4	426,4	426,4	426,4	426,4
Insurance and losses				273	307	341	375	410
Insurance	0,065 %			273,0	307,1	341,3	375,4	409,5
Advertisement				84	95	105	116	126
Sales and promotion costs	0,02 %			84,0	94,5	105,0	115,5	126,0
VARIABLE COSTS				4040	4084	4129	4174	4218
Gross margin				160	646	1121	1606	2082

Preglednica 2: Primer kalkulacijske tabele za pridelavo solate

Rezultati, ki jih uporaba spletnega kalkulatorja posreduje uporabniku so:

- Letni obseg pridelave izbrane zelenjave in rib;
- Velikost načrtovanega akvaponskega sistema – velikost in število bazenov za gojenje rib in velikost in število hidroponskih bazenov;
- Ustvarjen skupni prihodek, skupne spremenljive in stalne stroške, ter skupni dohodek
- Skupni investicijski strošek in neto sedanjo vrednost (NPV) izpeljane investicije
-

2.3 Značilnosti spletnega orodja

Pri koncipiranju spletnega orodja smo zasledovali čim večjo enostavnost vnosa potrebnih podatkov s strani uporabnika. Tako se od uporabnika pričakuje, da za pridobitev željene ocene vnese:

- vrsto in željeno količino proizvodnje rib, vrsto hidroponičnega sistema in vrsto gojene zelenjave, ali
- vrsto in količino proizvodnje zelenjave, vrsto hidroponičnega sistema vrsto rib.

Na podlagi teh podatkov kalkulator izračunata potrebno velikost akvaponičnega sistema, pričakovani donos, ter ekonomske in finančne kazalnike proizvodnje in celotne naložbe. Z naslednjimi slikami predstavljamo posamezne elemente oblikovanega kalkulatorja.



Interreg
Italia-Slovenija
BeBlue

 Cofinanziato
dall'Unione europea
Sofinancira
Evropska unija

Prosim izberite željeni izračun

[Želim načrtovati prirejo rib](#)

[Želim načrtovati pridelavo zelenjave](#)

Slika 2: Vstopna stran kalkulatorja.

Na vstopni strani kalkulatorja uporabnik izbere opcijo, ali želi oblikovanje sistema na podlagi ciljne količine vzgojenih rib ali pridelane zelenjave.

Uporabnik vnese podatke samo v
zeleno označena polja

Željena prireja rib	800	kg/leto
Skupna velikost tankov za ribe	16,5	m3
Št. Tankov za ribe	14	kom
Proizvodnja N/kg rib	0,04	kg
Skupna proizvodnja N	32	kg
Poraba N za zelenjavo/kg	0,0045	kg
Ocenjena skupna pridelava zelenjave	28444	kg/leto
Pridelava na cikel	2585	kg/cikel
Skupna pridelovalna površina zelenjave	395	m2
Izberite velikost enote hidroponskega sistema	200	m2
Št. enot	2	kom

Rezultati

Velikost sistema	400	m2
Investicijski stroški	132.056,72	€
Letna proizvodnja rib	800	kg
Letna proizvodnja zelenjave	28444	kg
Prihodek na leto	50.666,00	€
Spremenljivi stroški na leto	40.467,12	€
Pokritje	10.198,88	€
Amortizacija	8.803,78	€
Dohodek na leto	1.395,09	€
Stroški dela na leto	372,50	€
Dobiček na leto	1.022,59	€
NPV	12.204,71	€

Slika 3: Stran za vnos podatkov in izračun pri ciljni vrednosti vzrejenih rib

Cofinanziato
dall'Unione europea
Sofinancira
Evropska unija

Uporabnik vnese podatke samo v zeleno označena polja

BeBlue

Željena pridelava zelenjave	28500	kg/leto
Pridelava na cikel	2591	kg/cikel
Skupna pridelovalna površina zelenjave	396	m ²
Poraba N za zelenjavo/kg	0,0045	kg
Skupna proizvodnja N	128,25	kg
proizvodnja N/kg rib	0,04	kg
Ocenjena prireja rib	801,5625	kg/leto
Skupni potreben volumen tankov za ribe	16,5	m ³
Št. Tankov za ribe	14	kom

Izberite velikost enote hidroponskega sistema	200	
Št. enot	2	

Rezultati

Velikost sistema	400	m ²
Investicijski stroški	132.056,72	€
Letna proizvodnja rib	802	kg
Letna proizvodnja zelenjave	28500	kg
Prihodek na leto	50.765,63	€
Spremenljivi stroški na leto	41.406,85	€
Pokritje	9.358,78	€
Amortizacija	8.803,78	€
Dohodek na leto	555,00	€
Stroški dela na leto	372,50	€
Dobiček na leto	182,50	€
NPV	92,57	€

Slika 4: Stran za vnos podatkov in izračun pri ciljni vrednosti pridelane zelenjave

Slika 3 in 4 prikazujeta kalkulator za posamezno odločitev uporabnika (izbira ciljne količine vzgojenih rib (slika 3) ali ciljnega pridelka zelenjave (slika 4)).

Da uporabnik pridobi želen izračun mora vnesti potrebne vhodne podatke v zelene označena polja, nakar simulator sam izračuna vse preostale vrednosti.

2.4 Sklepne ugotovitve

Spletni kalkulator je trenutno do faze, ko ga je mogoče nadalje razviti v spletno orodje in dopolnjevati z ustreznimi tehnološkimi in cenovnimi podatki. To dopolnjevanje bomo izvedli sočasno z izdelavo spletne verzije, ker je dodajanje novih podatkovnih virov vezano na izbrano tehnično rešitev izdelovalca spletnega kalkulatorja.

Kot lahko vidimo iz priloženih rezultatov je predlagan spletni kalkulator oblikovan tako, da poleg skupne ocene ekonomske vzdržnosti projekta, uporabnika tudi informira o tehnoloških zahtevah takega sistema in mu s spreminjanjem vhodnih podatkov tudi dopušča da si sam oblikuje zanj optimalno strukturo.