

ЕКОНОМСКА ОПРАВДАНОСТ УВОЂЕЊА ПАМЕТНОГ УПРАВЉАЊА ПРОЦЕСОМ ГАЈЕЊА ПОВРЋА У ЗАШТИЋЕНОМ ПРОСТОРУ¹

Марко Јелочник², Јонел Субић³, Велибор Потребих⁴

Сажетак

Аутоматизација и дигитализација производних активности у пољопривреди је основа имплементације принципа паметног управљања у овом сектору привреде. Познато је да је сегмент биљне производње генерално веома зависан од природних услова, те да је скопчан са високим нивоом производних ризика. Међу њима се посебно истиче утицај присутних временских услова, односно ескалација временских непогода и присуство високе концентрације биљних болести и штеточина у усеву (ово је нарочито изражено током производње у заштићеном простору).

Имплементација дигиталних метео станица у пакету са адекватним земљишним сензорима и сензорима за праћење атмосферских услова у линијама биљне производње на газдинству може допринети оптимизацији трошкова наводњавања, те указати на адекватан моменат примене пестицида, те тако утицати како на смањење трошкова њихове примене, тако и на остварен обим производње, те здравствену безбедност добијених производа. Додатно, њихова предност се очитава у могућности указивања и иницирања примене одређених активности без присуства произвођача, што додатно редукује трошкове транспорта и радне снаге.

Поглављем је приказана економска анализа оцене оправданости инвестирања у интеграцију савремене дигиталне метеоролошке станице са пакетом пратећих сензора у процес производње поврћа у заштићеном простору. У складу са вредностима основних показатеља оцене (НСВ од 776,567.02

- 1 Резултати приказани у поглављу су и део годишњих активности ИЕП везаних за МПНТР РС, бр. уговора 451-03-9/2021-14.
- 2 Др Марко Јелочник, научни сарадник, Институт за економику пољопривреде, Волгина 15, 11060 Београд, Србија, Тел: +381 11 6972 852, Е-маил: marko_j@iep.bg.ac.rs
- 3 Проф. др Јонел Субић, научни саветник, Институт за економику пољопривреде, Волгина 15, 11060 Београд, Србија, Тел: +381 11 6972 858, Е-маил: jonel_s@iep.bg.ac.rs
- 4 Велибор Потребих, М.А., стручни сарадник, Институт за економику пољопривреде, Волгина 15, 11060 Београд, Србија, Тел: +381 11 6972 852, Е-маил: velibor.potrebic@gmail.com

RSD, ИСП од 110.55% и рок повраћаја од 0 година и 11,44 месеци) може се закључити да би инвестирањем у метео станицу неко пољопривредно газдинство са великом сигурношћу економски унапредило своје пословање.

Кључне речи: економска оправданост инвестиције, паметно управљање, пољопривреда, поврће, пластеник, дигитална метео станица.

Увод

У савременој економској теорији, термин развој у суштини представља економски раст или акумулацију капитала, било на националном или регионалном нивоу. Током времена, индустријализација, а данас већ и дигитализација постају саставни део теорије развоја. Генерално, развој имплицира модернизацију, било фактора производње и економског система, било политичког становишта или социјалног приступа, попут подстицања предузетништва и оријентације ка глобалним достигнућима. Једна од варијација термина упућује и на зависну акумулацију, односно развој неразвијених и слабо развијених области и држава под утицајем високо развијених привреда (Pieterse, 2010). Са друге стране, развој и индустријализација глобално носе и неке негативне конотације, попут раста у потрошњи енергије, транспорта, прекомерној куповини и конзумацији производа и услуга, а у крајној инстанци поспешује и проблем загађења животне средине (Li et al., 2018; Amri, 2019).

Индустријска револуција носи брзе и темељне промене. Иницирају их техничко-технолошке иновације и унапређење модела производње и дистрибуције производа и услуга, а доводе до круцијалних промена у друштву и националној економији. Човечанство је до данас прошло кроз три индустријске револуције (преко парне машине до електрификације и покретне траке, односно аутоматизације базиране на електроници, информационим технологијама и рачунарима), а четврту управо проживљава (односи се на испољавање принципа смарт управљања производним процесима примарно базираном на савременим дигиталним технологијама попут АИ, технолошки унапређеној ИКТ, машинском учењу, роботици и свеprisутности интернета, те примени нанотехнологија, биоинжињеринга, и осталом), (Mičić, 2019).

Временом, раст глобалне свести о угрожености животне средине, наметнуо је развоју префикс одрживости, како у циљу паметног коришћења и очувања расположивих природних ресурса у идентичном обиму за долазеће генерације, тако и кроз технолошко унапређење коришћења

природних добара, односно њихову заштиту од даље деградације (Freedman, 2018). Глобално друштво се све више окреће обновљивим изворима енергије, употреби био-разградивих и еколошких материјала, оптимизацији употребе природних ресурса, примарно воде и земљишта, те установљавању даљег раста у складу са ресурсним капацитетима Земље (Petrović Randelović et al., 2020).

Под притиском развојних проблема, савремено друштво се налази у константној технолошкој транзицији, односно својеврсној потрази за решењима која ће генерисати вишеструку добробит, како за појединца, тако и за друштво у целини, односно све градивне елементе животне средине. Парадигма данашњице се може сагледати у чињеници да технолошки развој у ма ком сегменту друштвено-економског система заснован на смањењу производних трошкова за неколико процената води ка економској револуцији, док са друге стране исти тај технолошки развој усмерен и ка смањењу загађења за пар процената води и ка еколошкој револуцији. Стога, све чешће се испољава мишљење да је опстанак човечанства обострано везан и за економски напредак и еколошко отрежњење.

Јасно је да нема даљег прогреса без индустријализације засноване на знању, истраживању и иновацијама, односно паметном управљању. Такође, она захтева унапређење важећих политика у правцу инвестирања у промоцију преноса, управљања и интеграције локалних и општих знања у глобалне привредне токове (Chataway, Wield, 2000). Националне економије су међусобно прожете у глобални систем, у коме свака понаособ у некој мери зависи од других (ресурсно, капитално, производно или потрошачки). Оне се такође све више усмеравају на међусобни пренос технологије, знања и производних метода, приступа организацији и маркетингу, и креирању оптималних живорних услова и услова животне средине (Bayoumi et al., 1999).

По приступу иновацијама, Србија је испод просека ЕУ-28. Као основно ограничење у свим секторима привреде присутан је недовољан ниво инвестиција у истраживање и развој – И&Р (упркос стабилности издвајања), односно слаба интерконекција између привреде и институција из сегмента науке. Поред свега, мањка предузетнички дух, док закони из области интелектуалне својине често нису до краја дефинисани. Сликвито, током последњих десетак година инвестиције у И&Р нису прелазиле 1% БДП. У 2009. години су износили око 0,91% БДП, у 2011. години око 0,77% БДП, а

у 2013. години око 0,73%. Упркос упитности апсолутног износа годишњег инвестирања у И&Р у односу на стварне развојне потребе, дугорочна стабилност њиховог учешћа у БДП види се кроз чињеницу да су у 2019. години она износила 0,89%. У националном сектору И&Р ангажовано је скоро 15.000 истраживача, односно 1 истраживач на око 460 становника. Охрабрује чињеница да је број пројеката у 2019. години био за преко 5% већи у односу на претходну годину, при чему су доминирали фундаментални пројекти. Највећи допринос је остварен у областима пољопривреде, ИТ, хемије и сродних дисциплина, физике, медицине, инжењерства и осталом. Са друге стране у структури инвестиција у И&Р са преко 93% доминирају текући издаци у односу на бруто инвестиције (Mitrović, 2018; RZS, 2020).

Пољопривреда је једна од есенцијалних активности човечанства, организована у циљу задовољења људских потреба за храном. Иако је у бити усмерена на опстанак људи, њој се осим прехранбене сигурности додељују и функције обликовања природних пејзажа, експлоатације расположивих природних ресурса, развој локалне економије, пружање квалитетног живота руралној популацији, и друго. Она данас припада групи кључних сектора глобалне економије, који су способни да створе довољно додатне вредности за неометан раст и одрживост свог развоја (Subić et al., 2021).

У ма којем економском систему, пољопривреда би требала да има развојни приоритет, заснован на следећој аргументацији (Njegovan, Jelošnik, 2013):

- Модернизација и виши ниво индустријализације пољопривреде су често захтев подршке потребама за радном снагом у осталим секторима привреде;
- У односу на друге секторе, пољопривреда се може унапредити а производња повећати са релативно малим инвестицијама;
- У већини неразвијених држава и држава у развоју даља индустријализација је најчешће лимитирана мањком капитала, недостатком знања, управљачких и предузетничких способности, институционалним ограничењима, неразвијеном физичком и друштвеном инфраструктуром, и осталим. Са друге стране, у пољопривреди релативно мале измене у технолошком приступу могу иницирати значајан напредак;
- Даљи развој пољопривреде доводи до уштеда у друштвеном капиталу, како захтева минимална улагања;

- Периоди недостатка капитал потребног за инвестирање најчешће су глобалног карактера;
- Многе од структурних промена се у пољопривреди могу спровести пре започињања самог процеса технолошког развоја и индустријализације;
- Из угла свеукупног развоја у неразвијеним државама раст прихода иницира развој пољопривреде, или јачање спољнотрговинске размене прехранбеним производима.

Са друге стране, сем високо развијених економија, у већини држава низак ниво продуктивности у пољопривреди може одложити укупну индустријализацију, како заостала техничко-технолошка база у пољопривреди и аграрна политика утичу на стварање нижих прихода пер цапита у односу на приходе у државама секторским лидерима. Са растом продуктивности у аграру прилази се ближе почетку индустријализације која ће утицати на укупне приходе државе. Краткорочно, ове промене су од већег утицаја у односу на раст продуктивности у осталим секторима, док је дугорочно продуктивност у осталим секторима та која дефинише економски заостатак неке државе у односу на лидере (Gollin et al., 2002).

У условима успорене интерактивности, током претходних пар декада, између држава на глобалном нивоу, проблеми даљег регионално избалансираног развоја пољопривреде су поново актуелизовани (примарно од стране развијених привреда), јер константни раст већ иовако високих светских цена хране сигурно да имају негативан утицај на прехранбену сигурност и додатно продубљивање сиромаштва. Стога, испред јаких економија је комплексан задатак трансфера знања и технологија са инвестиционом подршком која би довела до раста продуктивност и одрживости пољопривреде у земљама у развоју, те накнадно релаксирало стање у сектору светске пољопривреде (Dethier, Effenberger, 2012).

У савременој пракси, термин иновације се најчешће везује за економске и технолошке промене до којих долази у неком производном систему, организационој јединици или привредном субјекту, где су оне представљене као крвоток ниховог опстанка и раста. Њима је додељена кључна улога у стварању нове, увећане вредности и конкурентске предности, односно оне представљају суштински процес обнове ма ког елемента или сегмента неке целине (Varegheh et al., 2009). Оне су идеје преточене у алтернативна решења уочених проблема или побољшања постојећих система, процеса, производа или услуга (Taylor, 2017). Практично, иновација треба да носи

одређен ниво одговорности, те да обезбеди паметан, одржив и инклузиван раст (Burget et al., 2017).

Као што је речено, иновација представља свако ново знање које се уводи у одређени економски или социјални процес. Кроз призму економије, иновације у пољопривреди су углавном усмерене на раст приноса (раст прихода) и јачање ефикасности и смањење трошкова коришћених инпута (индиректно раст прихода), попут унапређења формулација ђубрива, пестицида и сточних хранива, јачања генетског потенцијала семена и животиња, и садница, побољшања капацитета и ефикасности пољопривредних машина и опреме, увођење обновљивих извора енергије, аутоматизацију процеса, и остало (Possas et al., 1994). Током последњих неколико декада пољопривреда се генерално трансформисала из индустрије засноване на ресурсима у индустрију засновану на науци, односно из традиционалног у сектор примене високе технологије (Ruttan, 1986).

Производни фокус на расту приноса у пољопривреди током друге половине прошлог века базирао се на доста једноставном механизму. Са јачањем глобалне еколошке кризе током последњих пар деценија, вези између истраживања, иновација и продуктивности у пољопривреди даје се све већа пажња. Данас се многе јаке економије налазе пред дилемом да ли се треба преусмерити ка традиционалној, органској пољопривреди или ка модернијим облицима заснованим на биотехнологији (Viaggi, 2015).

Као и све остале иновације, оне које се односе на примену нових идеја у циљу бољег спровођења активности у пољопривреди морају бити препознате као релевантне за креаторе политика. Ово је битно јер свеобухватни оквир политике генерално може како подржати и олакшати усвајање нових идеја у пракси, тако и лимитирати имплементацију иновација (Vanclay et al., 2013).

Трансфер иновација у пољопривредној пракси земаља у развоју је још увек доминантно усресређен на постизање прехранбене сигурности и ублажавање ефеката сиромаштва кроз повећање приноса основних усева и јачање доступности хране на локалном тржишту. Са друге стране, захтеви за инвестицијама у пољопривреди развијених економија су више окренути ка здравственој безбедности, еколошкој конотацији и прилагођавању карактеристика прехранбених производа захтевима тржишта, те јачању ефикасности њихове прераде и логистике. Систем иновација укључује међусобну оперативну интеракцију агената (појединаца, фарми, удружења и компанија, као и јавних институција и НГО сектора), у којој они сходно

дефинисаном циљу креирају, шире и имплементирају знања, односно иновације (Spielman, 2005).

Дигитализација се може представити као процес интегрисања савремених технолошких решења у све сегменте друштвено-економског система. Упркос чињеници да пољопривреда и руралне заједнице генерално имају отпор ка иновацијама и променама у производном и животном окружењу, поменути процес је данас све присутнији у сектору пољопривреде.

Као шири контекст „дигитална економија“ подразумева скуп тржишта која послују на бази информационо-комуникационих технологија, као и индустрију хардвера и софтвера неопходних за функционисање информационог друштва. Стога, дигитализација кроз нов концепт Индустрија 4.0 претпоставља квалитативно нови модел интегрисања производње и потрошње заснован на дигиталним технологијама унутар виртуелног окружења у симбиози са стварношћу у циљу побољшања ефикасности саме производње, размене и дистрибуције инпута, производа и услуга, те финалне потрошње (Ulezko et al., 2019).

Неке процене говоре да је већ данас прикупљено око 40 трилиона гигабајта дигиталних података. Јачање складишних капацитета и рачунских могућности рачунара, те могућност посматрања окружења у високој резолуцији и даљинско управљање подацима и активностима, стварају одличну прилику за имплементацију иновација заснованих на подацима у пољопривреди и прехрамбеној индустрији, односно имплементација многих побољшања се може олакшати њиховом дигитализацијом. Дигитализацијом пољопривреде могла би да се искористи паметна употреба података и комуникација у функцији оптимизације производног система. Доступни алати који омогућавају дигитализацију пољопривреде су разноврсни и укључују одлучивање засновано на компјутерској обради и анализи података, коришћење „cloud“ технологије (коришћење туђих ИТ ресурса, попут сервера, апликација или база података, којима се присува путем Интернета), различите сензоре, роботе и дигиталне канале комуникације (Van Es, Woodard, 2017).

Дигитализација је друштвено-технички процес примене дигиталних иновација. Она обухвата управљање великим скуповима података, Интернет стварима (IoT), вештачком стварношћу, сензорима, 3Д штампањем, вештачком интелигенцијом, машинским учењем, и осталим. Очекивања су да ће у блиској будућности дигитализација радикално трансформисати

производне процесе у пољопривреди и системима снабдевања храном, влакнима и биоенергијом. Већ данас је у сектору производње и потрошње хране видљива имплементација неколико концепата који подржавају одређене видове дигитализације, попут паметне (Smart Farming) и прецизне пољопривреде (Precision Farming), пољопривреда заснована на одлуци (Decision Agriculture), као и дигиталне пољопривреде (Digital Agriculture) или пољопривреде 4.0. (Klerkx et al., 2019).

Примарни циљ поглавља је у приказу економске анализе оцене инвестирања у део опреме потребне за паметно управљање производњом поврћа у пластенику (дигиталне метео станице са пратећим софтвером и сензорима влажности земљишта и атмосферских услова у пластенику), чија би имплементација водила ка унапређењу одрживости газдинства усмереног ка повртарству. Стога, спроведена је економска анализа која је дала одговоре на питање - Да ли је улагање у посматрани систем за паметно управљање производњом поврћа у заштићеном простору економски оправдан за пољопривредно газдинство?

Методолошки оквир

Поглављем је представљена оцена економске ефективности инвестиционих улагања у имплементацију система за паметно управљање производњом поврћа у заштићеном простору (интеграција дигиталне метео станице са пратећим софтвером у пакету са земљишним сензорима и сензорима за праћење атмосферских услова у пластенику). Поменути систем је инсталиран на три локације, на породичним пољопривредним газдинствима у Госпођинцима, Јагодини и Обреновцу, у пластеницима величине од 5 ари. Имплементација, контрола рада и економска оцена коришћеног система спроведени су у периоду јун 2020 - јун 2021. година, у условима производње поврћа у пластенику. Економска оцена је претпоставила да посматрана газдинства поседују све елементе неопходне за организацију производње поврћа у заштићеном простору, и то пластеник, пратећу механизацију и опрему, систем за наводњавање, приступ води и енергији, и остало.

Извршена анализа подразумевала је примену неколико економских метода. Као и у неким претходним истраживањима (Subić et al., 2013; Bodiroga et al., 2018; Jeločnik, Subić, 2020) оцена оправданости инвестирања у поменути систем спроведена је кроз примењене статичке (економичност и акумулативност производње, рентабилност инвестиције и статички

рок повраћаја инвестиције) и динамичке методе оцене инвестиционих улагања (кроз индикаторе за нето садашња вредност - НСВ, интерну стопу рентабилности - ИСР и динамички рок повраћаја инвестиције). Спроведена инвестициона анализа базирала се на примарним подацима прикупљеним кроз интервјуе са носиоцима одлука на претходно одабраним газдинствима, док је теоретски осврт индустријализације и дигитализације пољопривреде подразумевао примену истраживања за столом. Економска анализа је усаглашена конзервативним приступом оцене и извршена је за газдинство лоцирано у насељеном месту Госпођинци, које практикује плодосмену два усева поврћа (паприку Бабуру и зелену салату) током године, односно остварује најмању кумулативну маржу покрића у групи посматраних газдинстава. Овим потезом дат је простор потенцијалног унапређења добијених вредности индикатора оцене ефеката инвестиције.

У сврху теоријске и практичне провере спроведеног истраживања, консултована је одабрана научна и стручна литература. Сви резултати анализе дати су у РСД сходно величини посматраног производног објекта (пластеника), најчешће табеларним приказом. Спроведена инвестициона анализа покрила је производни систем који није у већој мери присутан у националном аграру. Из овог разлога, претпоставља се да ће добијени резултати иницирати његову ширу употребу пре свега на малим породичним пољопривредним газдинствима или унутар пољопривредних задруга и удружења.

Резултати и дискусија

Пољопривреда је велики потрошач воде. Процене су да се глобално на активности унутар агро сектора повлачи скоро 70% свеже воде. Велики део ових количина утроши се кроз процес наводњавања усева, при чему се значајан део утроши нерационално. Од суштинске важности за газдинство, локалну руралну заједницу, па и глобално друштво је да у условима генералне оскудице питке воде процесом наводњавања буде адекватно управљано. Нису ретка тумачења да се само управљање наводњавањем може сматрати делом прецизне пољопривреде, како оно у основи подразумева анализу производних услова и прорачун оптималне количине воде која ће се на вештачки начин допремити до биљке ради задовољења њених потреба за водом. Стога, управљање наводњавањем у себи садржи премису одрживости, како газдинство овом активношћу утиче на стварање економских (раст и стабилизација приноса усева), еколошких (заштита животне средине и

спречавање еколошких инцидената) и социјалних бенефита (рационалан приступ трошењу расположивих количина питке воде), (Campos et al., 2020).

Концепт упаривања дигиталних метео станица, и одговарајућих сензора влажности земљишта или сензора атмосферских услова у пластенику, глобално постаје све препознатљивија производна опција у биљној производњи. Самостална метеоролошка станица постављена уз производни објекат или уз производну парцелу, или интегрисана у систем за наводњавање најчешће прати метеоролошке податке на микро локацији (температуру и релативну влажност ваздуха, количину падавина, брзину и правац ветра, јачину сунчевог зрачења, и остало), а у синергији са постављеним сензорима у земљишту (најчешће за влагу) или сензорима атмосферских услова у пластенику одређује адекватан тајминг примене наводњавања, количину воде коју треба применити према гајеном услову у датом тренутку и дужину трајања саме активности. Програмирањем пожељених или критичних вредности услова производње дигитална метеостаница у комуникацији са постављеним сензорима обавештава доносиоца одлука на газдинству (обично путем инсталираних апликација за мобилну телефонију) о потребама за наводњавањем или аутоматски даје команду о укључењу или искључењу система за наводњавање. Поред прикупљања, станица и складишти све податке, омогућавајући накнадне дубинске анализе производних услова и резултата у дужем временском хоризонту (Kim, et al., 2008; Bhosale, Dixit, 2012).

Приказ резултата економске анализе ће се извршити за одабрано пољопривредно газдинство лоцирано у Госпођинцима. Газдинство је високо специјализовано за повртарство, при чему све инпуте набавља од локалних добављача, односно произведено поврће реализује на локалном тржишту, најчешће познатим купцима. Газдинство практикује интегралну производњу поврћа у затвореном простору и на отвореном пољу, уз стриктну контролу времена примене и аплицираних количина агрохемије. Као што је поменуто, осим огледног пластеника величине од 5 ари, газдинство располаже са још неколико пластеника различите величине, земљишним комплексом и свим производним и инфраструктурним ресурсима потребним за производњу поврћа. Мобилност дела имплементиране опреме омогућава њено коришћење на свим производним површинама газдинства, а поред тога, у плану је да инсталирана дигитална метеостаница буде и у функцији локалног удружења поврћара са којима газдинство блиско сарађује.

Претпостављеним пројектним задатком унапредио би се производни процес у делу бољег управљања здравственом безбедношћу производа (редукција употребе агро хемије) и оптимизацијом наводњавања (редукција утрошене воде сходно стању земљишта и стварних захтева биљке и оптимизација утошка енергента коришћеног за погон система за наводњавање). Предузето унапређење производње би довело и до рационалнијег коришћења доступних производних капацитета и инпута. Предузетом инвестицијом газдинство би ојачало еколошку компоненту своје одрживости, односно утицало би на раст профитабилности пословања.

У анализираном примеру, инвестиционо улагање је покрило куповину и инсталирање дигиталне метео станице (са соларним напајањем) у пакету са сензорима влаге земљишта и сензорима атмосферских услова у пластенику величине 5 ари (Табела 2.). Сва опрема је набављена као нова, а трошкови њене набавке су дати у пуном износу. Претходно, инвестициону анализу би започели краћим резимеом (Табела 1.), који садржи основне информације и генерисане резултате који прате предметно улагање, док би се затим детаљно образложили свих добијени резултати и индикатори спроведене инвестиционе анализе.

Табела 1. Резиме оцене ефеката инвестиције

рб	Опис	
1.	Пословни план – Паметно управљање производњом поврћа у пластенику	
1.1.	Инвеститор	Породично пољопривредно газдинство „ЈСП“
1.2.	Локација	Село Госпођинци, општина Жабал
2.	Предрачунска вредност инвестиционог улагања (РСД)	
2.1.	Укупна улагања	200,640.00
2.2.	Улагања у основна средства	182,400.00
2.3.	Улагања у обртна средства	18,240.00
3.	Извори финансирања	
3.1.	Укупни извори	200,640.00
3.2.	Сопствени извори	200,640.00
3.3.	Туђи извори	0.00
4.	Предмет улагања	
4.1.	Намена средстава	Улагања у основна средства
4.2.	Почетак/завршетак инвестирања	У току 2021. године
4.3.	Економски век пројекта	5 (пет) година
5.	Очекивани ефекти пројекта	
5.1.	<i>Статичка оцена пројекта</i>	
5.1.1	Економичност	1.52
5.1.2	Акумулативност	30.96

рб	Опис	
5.1.3	Рентабилност	102.80
5.1.4	Време повраћаја инвестиције	0 година и 10,69 месеци
5.2.	<i>Динамичка оцена пројекта</i>	
5.2.1	Нето садашња вредност	776,567.02
5.2.2	Интерна стопа рентабилности	110.55%
5.2.3	Време повраћаја инвестиције	0 година и 11,44 месеци
5.3.	Доња тачка рентабилности	10.14

Извор: ИЕП, 2021.

Табела 2. Иницијално улагање у набавку основног средства

рб	Опис	Вредност (са ПДВ)
I	Објекти и грађевине	0.00
II	Опрема и механизација	271,800.00
1	Дигитална метео станица са пратећим софтвером	108,000.00
2	Соларно напајање	42,000.00
3	Сензори земљишта и ваздуха	32,400.00
Укупно		182,400.00

Извор: ИЕП, 2021.

Као и код већине улагања у пољопривреди, укупна улагања поред купљене опреме подразумевају и део који отпада на обртна средства карактеристична за посматрани сектор пољопривредне производње. У случају газдинстава активних у повртарству она најчешће обухватају износ од 10% набавне вредности опреме, што је у нашем случају нешто изнад 9% укупно потребних инвестиционих средстава (Табела 3.). Укупна улагања не потпадају под линију производне опреме чији се део трошкова набавке субвенционише од стране ресорног Министарства. Породично пољопривредно газдинства планира да укупну вредност инвестиције покрије сопственим средствима (Табела 4.).

Табела 3. Структура улагања

рб	Опис	Укупна улагања	Учешће у укупним улагањима (%)
I	Основна средства	182,400.00	90.91
1	Објекти и грађевине	0.00	0.00
2	Опрема и механизација	182,400.00	90.91
II	Обртна средства	18,240.00	9.09
Укупно		200,640.00	100.00

Извор: ИЕП, 2021.

Стога, породично пољопривредно газдинство се не задужује код неке од комерцијалних банака. Са друге стране, упркос чињеници тренутног периода ниских каматних стопе на глобалном тржишту капитала, спровођење инвестиционе анализе се базирало на дисконтној стопи (i) од 7%, чиме је испуњен принцип конзервативности економске анализе, односно покривен је значајан простор евентуалног активирања неког од сегмената финансијског ризика током периода прибављања и имплементације инвестиције.

Табела 4. Извори финансирања

рб	Опис	Укупна улагања	Учешће у укупним улагањима (%)
I	Сопствени извори	200,640.00	100.00
1	Основна средства	182,400.00	90.91
2	Обртна средства	18,240.00	9.09
II	Туђи извори	0.00	0.00
1	Основна средства	0.00	0.00
2	Обртна средства	0.00	0.00
Укупно		200,640.00	100.00

Извор: ИЕП, 2021.

Газдинство је генерално оријентисано на производњу поврћа у пластенику. Током једне производне године, оно најчешће практикује ротацију два повртарска усева (паприке Бабуре и зелене салате). У производној пракси газдинство спроводи потпуне агро-техничке мере и поштује од пољопривредне саветодавне службе препоручене нормативе примене инпута у оптималним агротехничким роковима. Како је претходно речено, сви инпути су локално прибављени, а доминантне количине произведеног поврћа се продају познатим купцима на кућном прагу (Табела 5.).

Упркос чињеници да газдинство није везано кредитним аранжманом, спроведена инвестициона анализа је покрила петогодишњи период, како је то уобичајен период на који се одобравају екстерна средства за ову намену. Поједностављење инвестиционе анализе је претпоставило идентичне произведене количине и цене поврћа, као и суме производних трошкова током читавог посматраног периода (Табеле 5-12.).

Табела 5. Формирање укупних прихода

рб	Производ	ЈМ	Годишње пројекта														
			I			II			III			IV			V		
			цена по ЈМ	годишња количина у ЈМ	укупан износ	цена по ЈМ	годишња количина у ЈМ	укупан износ	цена по ЈМ	годишња количина у ЈМ	укупан износ	цена по ЈМ	годишња количина у ЈМ	укупан износ	цена по ЈМ	годишња количина у ЈМ	укупан износ
0	1	2	3	4	5=3x4	6	7	8=6x7	9	10	11=9x10	12	13	14=12x13	15	16	17=15x16
I	Приходи од пројекта				666,250.0			666,250.0			666,250.0			666,250.0			666,250.0
1	Зелена салата	ком	30	7,750	232,500.0	30	7,750	232,500.0	30	7,750	232,500.0	30	7,750	232,500.0	30	7,750	232,500.0
2	Паприка Бабур	кг	95	4,400	418,000.0	95	4,400	418,000.0	95	4,400	418,000.0	95	4,400	418,000.0	95	4,400	418,000.0
3	Паприка Бабур	кг	70	225	15,750.0	70	225	15,750.0	70	225	15,750.0	70	225	15,750.0	70	225	15,750.0
II	Приходи од субвенција				0.0			0.0			0.0			0.0			0.0
	Укупно				666,250.0			666,250.0			666,250.0			666,250.0			666,250.0

Извор: ИЕП, 2021.

Табела 6. Трошкови директног материјала

рб	Опис	Године пројекта				
		I	II	III	IV	V
1	Расад зелене салате	69,750.0	69,750.0	69,750.0	69,750.0	69,750.0
2	Расад паприке	74,000.0	74,000.0	74,000.0	74,000.0	74,000.0
3	Ђубрива	58,765.0	58,765.0	58,765.0	58,765.0	58,765.0
4	Пестициди	13,075.0	13,075.0	13,075.0	13,075.0	13,075.0
5	Амбалажа	25,600.0	25,600.0	25,600.0	25,600.0	25,600.0
6	Везиво	900.0	900.0	900.0	900.0	900.0
7	Фолија, капајуће траке, малч фолија	58,550.0	58,550.0	58,550.0	58,550.0	58,550.0
Укупно		300,640.0	300,640.0	300,640.0	300,640.0	300,640.0

Извор: ИЕП, 2021.

У структури трошкова директног материјала (Табела 6.) највећи удео имају трошкови расада (око 48%), што је донекле и уобичајено у пракси производње високо квалитетних сорти поврћа, обзиром да су у њима садржани и трошкови производње расада. Релативно висок удео имају и трошкови агрохемије (Ђубрива и пестицида), од око 24%.

Табела 7. Трошкови енергента

рб	Опис	Године пројекта				
		I	II	III	IV	V
1	Електрична енергија	10,725.00	10,725.00	10,725.00	10,725.00	10,725.00
Укупно		10,725.00	10,725.00	10,725.00	10,725.00	10,725.00

Извор: ИЕП, 2021.

У највећој мери, трошкови енергента подразумевају трошкове електричне енергије утрошене за потребе наводњавања усева (Табела 7.).

Табела 8. Трошкови производних услуга

рб	Опис	Године пројекта				
		I	II	III	IV	V
1	Трошкови механизације	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0	3,000.0
2	Сим картица	15,990.0	15,990.0	15,990.0	15,990.0	15,990.0
Укупно		18,990.0	18,990.0	18,990.0	18,990.0	18,990.0

Извор: ИЕП, 2021.

У групи трошкова производних услуга (Табела 8.) доминирају трошкови услуга интернет оператера (око 84%) неопходних за функционисање (међусобну комуникацију) имплементираних дигиталних метеостаница, пратеће опреме и крајњег корисника генерисаних и прикупљених метеопodataка.

Обухват трошкова амортизације (Табела 9.) произилази из потребе газдинства да акумулира део остварених прихода у циљу накнадне обнове коришћене опреме. Иако се инсталирана опрема може користити у знатно дужем периоду, у складу са књиговодственим принципима, претпостављен је њен век употребе од осам година. Амортизација је обрачуната на набавну вредност опреме без ПДВ.

Табела 9. Трошкови амортизације опреме

Врста улагања	Вредност	Век трајања	Стопа амортизације (%)	Годишњи износ амортизације	Године пројекта	Крајња вредност инвестиције
Опрема	152,000.0	8	12.50	19,000.0	5	57,000.0
Основна средства	152,000.0			19,000.0		57,000.0
Обртна средства	18,240.0					18,240.0
Крајња вредност инвестиције						75,240.0

Извор: ИЕП, 2021.

Трошкови рада (Табела 10.) обухватили су вредност радних сати потребних за извршење свих производних активности у посматраним линијама гајења поврћа у пластенику, како рада чланова газдинства, тако и рада ангажоване сезонске радне снаге.

Табела 10. Трошкови рада

рб	Опис	Број сати рада	Цена радног сата	Просечна годишња бруто плата
1	Радна снага	335	235.0	78,725.0
Укупно				78,725.0

Извор: ИЕП, 2021.

Вредност групе осталих трошкова (Табела 11.) обухвата вредност одређених категорија трошкова присутних у мањем обиму у циклусу производње паприке и зелене салате у пластенику. Овде најчешће спадају транспорт инпута и производа које организује газдинство, одређене таксе и порези, и део средстава издвојен за покривање претходно непланираних трошкова.

Табела 11. Остали трошкови

рб	Опис	Године пројекта				
		I	II	III	IV	V
1	Остали трошкови	9,000.0	9,000.0	9,000.0	9,000.0	9,000.0
Укупно		9,000.0	9,000.0	9,000.0	9,000.0	9,000.0

Извор: ИЕП, 2021.

У наредној табели (Табела 12.) дат је приказ укупних трошкова сагледан по основним трошковним категоријама присутним у производњи паприке и зелене салате у пластенику. Материјални трошкови наспрам нематеријалних трошкова се јављају у односу од око 71:29. У групи материјалних трошкова изражени удео имају трошкови директног материјала, од преко 96.5%, односно остварују учешће од скоро 69% у суми укупних трошкова производње. У групи нематеријалних трошкова доминирају трошкови рада са скоро 63%, док иста група трошкова има удео од преко 18% у суми укупних трошкова производње паприке и зелене салате у пластенику.

Табела 12. Укупни трошкови производње

рб	Групе трошкова	Године пројекта				
		I	II	III	IV	V
I	Материјални трошкови	311,365.0	311,365.0	311,365.0	311,365.0	311,365.0
1	Директан материјал	300,640.0	300,640.0	300,640.0	300,640.0	300,640.0
2	Енергент	10,725.0	10,725.0	10,725.0	10,725.0	10,725.0
II	Нематеријални трошкови	125,715.0	125,715.0	125,715.0	125,715.0	125,715.0
1	Амортизација	19,000.0	19,000.0	19,000.0	19,000.0	19,000.0
2	Радна снага	78,725.0	78,725.0	78,725.0	78,725.0	78,725.0
3	Камата по кредиту	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	Трошкови производних услуга	18,990.0	18,990.0	18,990.0	18,990.0	18,990.0
5	Остали трошкови	9,000.0	9,000.0	9,000.0	9,000.0	9,000.0
Укупно (I+II)		437,080.0	437,080.0	437,080.0	437,080.0	437,080.0

Извор: ИЕП, 2021.

У Табели 13. дат је приказ биланса успеха пољопривредног газдинства по појединачним пословним годинама, при чему је приметно да оно остварује у континуитету позитиван финансијски резултат. Како је у фокусу породично пољопривредно газдинство, висина припадајућег пореза на добит израчуната је сходно пореској стопи од 10%.

Табела 13. Биланс успеха

рб	Опис	Године пројекта				
		I	II	III	IV	V
I	Укупни приходи	666,250.0	666,250.0	666,250.0	666,250.0	666,250.0
1	Приходи од продаје производа	666,250.0	666,250.0	666,250.0	666,250.0	666,250.0
2	Остали приходи	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
II	Укупни расходи	437,080.0	437,080.0	437,080.0	437,080.0	437,080.0
1	Пословни расходи	437,080.0	437,080.0	437,080.0	437,080.0	437,080.0
1.1	Материјални трошкови	311,365.0	311,365.0	311,365.0	311,365.0	311,365.0
1.2	Нематеријални трошкови без амортизације и камате по кредиту	106,715.0	106,715.0	106,715.0	106,715.0	106,715.0
1.3	Амортизација	19,000.0	19,000.0	19,000.0	19,000.0	19,000.0
2	Финансијски расходи	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.1	Камата по кредиту	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
III	Бруто добит (I-II)	229,170.0	229,170.0	229,170.0	229,170.0	229,170.0
IV	Порез на добит	22,917.0	22,917.0	22,917.0	22,917.0	22,917.0
V	Нето добит (III-IV)	206,253.0	206,253.0	206,253.0	206,253.0	206,253.0

Извор: ИЕП, 2021.

У наредним табелама (Табела 14. и Табела 15.) дат је приказ формираних готовинског и економског тока, неопходних за накнадни прорачун вредности индикатора оцене економских ефеката инвестиције.

Табела 14. Готовински ток реализације инвестиције

рб	Назив	Нулта година	Година				
			I	II	III	IV	V
I	Укупна примања	200,640.0	666,250.0	666,250.0	666,250.0	666,250.0	741,490.0
1	Укупан приход	0.0	666,250.0	666,250.0	666,250.0	666,250.0	666,250.0
	Извори финансирања	200,640.0					
2	2.1 Сопствени извори	200,640.0					
	2.2 Туђи извори	0.0					
	Остатак вредности пројекта	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	75,240.0
3	3.1 Основна средства	0.0					57,000.0
	3.2 Трајна обртна средства	0.0					18,240.0
II	Укупна издавања	200,640.0	440,997.0	440,997.0	440,997.0	440,997.0	440,997.0
	Вредност инвестиције	200,640.0					
4	4.1 У основна средства	182,400.0					
	4.2 У трајна обртна средства	18,240.0					
5	Трошкови без амортизације и камате по кредиту	0.0	418,080.0	418,080.0	418,080.0	418,080.0	418,080.0
6	Порез на добит	0.0	22,917.0	22,917.0	22,917.0	22,917.0	22,917.0
7	Обавезе према изворима финансирања (ануитети)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
III	Нето примања (I-II)	0.0	225,253.0	225,253.0	225,253.0	225,253.0	300,493.0

Извор: ИЕП, 2021.

Табела 15. Економски ток реализације инвестиције

рб	Назив	Нулта година	Година				
			I	II	III	IV	V
I	Укупна примања	0,00	666,250.00	666,250.00	666,250.00	666,250.00	741,490.00
1	Укупан приход	0,00	666,250.00	666,250.00	666,250.00	666,250.00	666,250.00
	Остатак вредности пројекта	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	75,240.00
2	2.1. Основна средства	0,00					57,000.00
	2.2. Трајна обртна средства	0,00					18,240.00
II	Укупна издавања	200,640.00	440,997.00	440,997.00	440,997.00	440,997.00	440,997.00
	Вредност инвестиције	200,640.00					
3	3.1. У основна средства	182,400.00					
	3.2. У трајна обртна средства	18,240.00					
4	Трошкови без амортизације и камате	0,00	418,080.00	418,080.00	418,080.00	418,080.00	418,080.00
5	Порез на добит	0,00	22,917.00	22,917.00	22,917.00	22,917.00	22,917.00
III	Нето примања (I-II)	-200,640.00	225,253.00	225,253.00	225,253.00	225,253.00	300,493.00

Извор: ИЕП, 2021.

Статичка оцена инвестиционог улагања

За сваку годину анализираног периода израчунава се вредност за неки од одабраних индикатора статичке оцене инвестиционог улагања, где се једна од година проглашава репрезентативном (година у којој се према процени инвестиција експлоатише у пуном капацитету, што је у пракси најчешће пета година експлоатације). У предметном случају, како се инвестиција од иницијалне године користи у пуном капацитету, то се свака година може посматрати као репрезентативна. Статичка оцена обухвата израчунавање вредности и анализу следећих индикатора: економичности производње, акумулативности производње, рентабилности инвестиције и статичког рока повраћаја улагања (Табеле 16-19.).

Инвестиција ће се сматрати економичном а њена реализација економски пожељном, уколико је однос вредности прихода и расхода произишлих из њене употребе већи од јединице, односно уколико је вредност *коэффициента економичности производње* (Табела 16.) већи од један.

Табела 16. Коэффициент економичности производње (Ке)

Година	УП - укупни приходи од продаје производа (у РСД)	УР - укупни расходи (у РСД)	Ке = УП / УР
I	666,250.00	437,080.00	1.52
II	666,250.00	437,080.00	1.52
III	666,250.00	437,080.00	1.52
IV	666,250.00	437,080.00	1.52
V	666,250.00	437,080.00	1.52

Извор: ИЕП, 2021.

Стопа акумулативности производње (Табела 17.) треба да покаже да ли породично газдинство коришћењем инвестиције генерише довољно прихода да покрије трошкове извора финансирања, и преко тога оствари одређен ниво зараде. У пракси, инвестиција се сматра економски оправданом уколико је стопа у репрезентативној години виша од претходно дефинисане пондерисане цене капитала (дисконтне стопе - i), то јест у нашем случају уколико је виша од 7%.

Табела 17. Стопа акумулативности (Са)

Година	Д – добит (у РСД)	УП - укупни приходи од продаје производа (у РСД)	Са = Д / УП x 100
I	206,253.00	666,250.00	30.96
II	206,253.00	666,250.00	30.96
III	206,253.00	666,250.00	30.96
IV	206,253.00	666,250.00	30.96
V	206,253.00	666,250.00	30.96

Извор: ИЕП, 2021.

Стопа рентабилности инвестиције (Табела 18.) указује на чињеницу да ли породично газдинство употребом инвестиције ствара приходе довољне да покрије трошкове извора финансирања и накнадно оствари зараду. У овом случају, улагање у опрему се сматра економски оправданим како је остварена стопа виша од предефинисане пондерисане цене капитала, то јест дисконтне стопе ($i = 7\%$).

Табела 18. Стопа рентабилности (Ср)

Година	Д – добит (у РСД)	ПВИ - предрачунска вредност инвестиције (у РСД)	Ср = Д / ПВИ x 100
I	206,253.00	200,640.00	102.80
II	206,253.00	200,640.00	102.80
III	206,253.00	200,640.00	102.80
IV	206,253.00	200,640.00	102.80
V	206,253.00	200,640.00	102.80

Извор: ИЕП, 2021.

По израчунавању статичког рока повраћаја инвестираних средстава, увиђа се висок ниво исплативости инвестиције у дигиталну метео станицу са пратећим софтвером и сензорима земљишта и атмосферских услова у пластенику, како се иницијално улагање враћа за 0,89 година, односно за 0 година и 10,68 месеци (0,89 x 12 месеци).

Табела 19. Статички рок повраћаја улагања

Година	Нето примања из економског тока	Кумулативна нето примања
0	-200,640.00	-200,640.00
I	225,253.00	24,613.00
II	225,253.00	249,866.00
III	225,253.00	475,119.00
IV	225,253.00	700,372.00
V	300,493.00	1,000,865.00

Извор: ИЕП, 2021.

Динамичка оцена инвестиционог улагања

Данас расположива новчана средства произвођачу вреде више него сутра. Због овог се у економску анализу оправданости инвестиционог улагања уводи концепт вредности новца у времену, односно израчунавају се вредности индикатора динамичке оцено, и то: нето садашње вредности (НСВ), интерне стопе рентабилности (ИСР) и динамичког рока повраћаја улагања (Табеле 20-21.).

Табела 20. Вредност НСВ и ИСР

рб	Назив	„0“ година	Године пројекта					Кумулативно
			I	II	III	IV	V	
0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Нето примања из економског тока (колона 3 до колона 7) (у РСД)	-200,640.00	225,253.00	225,253.00	225,253.00	225,253.00	300,493.00	1,201,505.00
2	Предпостављена дисконтна стопа (у %)	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	
3	Дисконтни фактор $(1+i)^{-n}$ или $1/(1+i)^n$, где је i = дисконтна стопа; n = године пројекта	1.0000	0.9346	0.8734	0.8163	0.7629	0.7130	
4	Садашња вредност нето примања (колона 3 до колона 7) (у РСД)	-200,640.00	210,516.82	196,744.69	183,873.55	171,844.44	214,247.36	977,226.85
5	Нето садашња вредност пројекта (НСВ), (колона 2 до колона 7) (у РСД)				776,586.85			
6	Релативна нето садашња вредност пројекта: $[(\text{колона 2 до колона 7}) / (\text{колона 2})] > i$				3.87			
7	Интерна стопа рентабилности (ИСР > i)				110.56%			

Извор: ИЕП, 2021.

Сагледавањем генерисаних резултата (Табела 20.) може се очекивати да би употребом инвестиције у следећих пет година породично пољопривредно газдинство могло остварити раст добити (сведено на иницијални моменат уз претпостављену дисконтну стопу од 7%) за око 776,586.85 РСД. Такође, сходно вредности индикатора интерне стопе рентабилности инвестиција се сматра економски оправданом, како њена вредност надилази вредност предпостављене дисконтне стопе ($110.56\% > 7\%$).

Табела 21. Динамички рок повраћаја улагања

Година	Садашња вредност нето примања	Кумулативна нето примања
0	-200,640.00	-200,640.00
I	210,516.82	9,876.82
II	196,744.69	206,621.52
III	183,873.55	390,495.06
IV	171,844.44	562,339.50
V	214,247.36	776,586.85

Извор: ИЕП, 2021.

Сходно добијеним вредностима за индикатор динамичког рока повраћаја укупних улагања у дигиталну метео станицу са пратећим софтверским пакетом и одговарајућим сензорима, инвестиција ће се исплатити за 0.95 година, односно за 0 година и 11.44 месеци ($0,95 \times 12$ месеци).

Табела 22. Доња тачка рентабилности

рб	Опис	Године пројекта				
		I	II	III	IV	V
1	Приход (П), (у РСД)	666,250.0	666,250.0	666,250.0	666,250.0	666,250.0
2	Варијабилни трошкови (ВТ), (у РСД)	390,090.0	390,090.0	390,090.0	390,090.0	390,090.0
3	Фиксни трошкови (ФТ), (у РСД)	27,990.0	27,990.0	27,990.0	27,990.0	27,990.0
4	Маргинални резултат (МР=П-ВТ), (у РСД)	276,160.0	276,160.0	276,160.0	276,160.0	276,160.0
5	Преломна тачка рентабилности (ПТР=(ФТ/МР) x 100), (у %)	10.14	10.14	10.14	10.14	10.14
6	Преломна тачка вредносно (ПТВ = (П x ПТР) / 100), (у РСД)	67,527.29	67,527.29	67,527.29	67,527.29	67,527.29
7	Степен сигурности (СС = ((1 - (ПТВ / П)) x 100), (у %)	89.86	89.86	89.86	89.86	89.86

Извор: ИЕП, 2021.

Табела 23. Варијабилни трошкови

рб	Опис	Године пројекта				
		I	II	III	IV	V
1	Варијабилни трошкови (BT = MT + PC)	390,090.0	390,090.0	390,090.0	390,090.0	390,090.0
2	Материјални трошкови (MT)	311,365.0	311,365.0	311,365.0	311,365.0	311,365.0
3	Радна снага (PC)	78,725.0	78,725.0	78,725.0	78,725.0	78,725.0

Извор: ИЕП, 2021.

Табела 24. Фиксни трошкови

рб	Опис	Године пројекта				
		I	II	III	IV	V
1	Фиксни трошкови (ФТ= НМТ - PC)	27,990.0	27,990.0	27,990.0	27,990.0	27,990.0
2	Нематеријални трошкови (НМТ), без амортизације и камате на кредит	106,715.0	106,715.0	106,715.0	106,715.0	106,715.0
3	Радна снага (PC)	78,725.0	78,725.0	78,725.0	78,725.0	78,725.0

Извор: ИЕП, 2021.

Такође, спроведена је економска оцена оправданости инвестирања у поменути опрему у ситуацији пословања газдинства у условима ризика и неизвесности. У ту сврху спроведена је додатна анализа базирана на израчунавању доње тачке рентабилности (Табеле 22-24.). Добијени резултати упућују на закључак да ће инвестиција бити оправдана докле год се обим производње поврћа задржи изнад 10.14%, односно док се ниво прихода од продаје поврћа држи изнад 67,527.29 РСД.

Закључак

Данас, дигитализација као процес интегрисања савремених технолошких решења у пољопривреди омогућава паметну употребу података и унапређење система комуникације у циљу оптимизације извођења производних активности. Тржишно усмерена и конкурентна производња поврћа је незамислива без ефикасног система за наводњавање. Са друге стране, свако његово унапређење додатно ће оснажити профитабилност и еколошко усмерење газдинства.

Увођење дигиталне метео станице са одговарајућом софтверском подршком у пакету са земљишним сензорима и сензорима атмосферских услова у

производном објекту, могу додатно реоптимизовати трошкове наводњавања газдинства и примене пестицида, увећати обим производње и појачати здравствену безбедност производа. Наравно, газдинство захтева и прецизан одговор колико је и под којим условима овакво улагање исплативо.

Сходно извршеној економској анализи оправданости инвестирања у поменуту опрему, која би иницирала унапређење постојеће производње поврћа у пластенику на датом газдинству, генерисан је општи закључак да поменута инвестициона алтернатива носи висок ниво оправданости. Другим речима, на основу добијених вредности индикатора статичке (кофицијент економичности производње од 1.52, стопа акумулативности од 30.96% и стопа рентабилности инвестиције од 102.80%, те статички рок повраћаја од 0 година и 10.69 месеци) и динамичке оцене ефеката инвестиције (НСВ од 776,567.02 РСД, ИСП од 110.55%, те динамички рок повраћаја од 0 година и 11.44 месеци), као и доње тачке рентабилности, од 10.14%, показано је да је инвестициони подухват пожељан и ниско ризичан за газдинство.

Литература

1. Amri, F. (2019). Renewable and non-renewable categories of energy consumption and trade: Do the development degree and the industrialization degree matter?. *Energy*, 173:374-383.
2. Baregheh, A., Rowley, J., Sambrook, S. (2009). Towards a multidisciplinary definition of innovation. *Management decision*. 47(8):1323-1339.
3. Bayoumi, T., Coe, D., Helpman, E. (1999). R&D spillovers and global growth. *Journal of International Economics*, 47(2):399-428.
4. Bhosale, P., Dixit, V. (2012). Water saving-irrigation automatic agricultural controller. *International journal of scientific & technology research*, 1(11):118-123.
5. Bodiřoga, R., Sredojević, Z., Subić, J. (2018). Economic Efficiency of Investment in Greenhouse Vegetable Production without Heating. *Economics of Agriculture*, 65(4):1383-1393.
6. Burget, M., Bardone, E., Pedaste, M. (2017). Definitions and conceptual dimensions of responsible research and innovation: A literature review. *Science and engineering ethics*, 23(1):1-19.

7. Campos, N., Rocha, A., Gondim, R., Coelho da Silva, T., Gomes, D. (2020). Smart & green: An internet-of-things framework for smart irrigation. *Sensors*, 20(1/190):1-25.
8. Chataway, J., Wield, D. (2000). Industrialization, innovation and development: What does knowledge management change?. *Journal of International Development: The Journal of the Development Studies Association*, 12(6):803-824.
9. Dethier, J., Effenberger, A. (2012). Agriculture and development: A brief review of the literature. *Economic systems*, 36(2):175-205.
10. Freedman, B. (2018). *Environmental Science: A Canadian Perspective*, Dalhousie Univesrity Libraries, Halifax, Canada.
11. Gollin, D., Parente, S., Rogerson, R. (2002). The role of agriculture in development. *American economic review*, 92(2):160-164.
12. IEP (2021). *Uspostavljanje sistema za pametno upravljanje proizvodnjom povrća u plasteniku: Proizvodno-ekonomski podaci*. Interna dokumentacija, Institut za ekonomiku poljoprivrede (IEP), Beograd, Srbija.
13. Jelocnik, M., Subić, J. (2020). *Evaluation of economic efficiency of investments in organic production at the family farms*. In: Platania, M., Jelocnik, M., Gostin, I. (ur.) *Course for trainers: Organic farming, eco-market and their capitalization through the entrepreneurial initiative*, Alexandru Ioan Cuza University, Iasi, Romania, str. 261-300.
14. Kim, Y., Evans, R., Iversen, W. (2008). Remote sensing and control of an irrigation system using a distributed wireless sensor network. *IEEE transactions on instrumentation and measurement*, 57(7):1379-1387.
15. Klerkx, L., Jakku, E., Labarthe, P. (2019). A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 90/91(100315):1-16.
16. Li, Y., Zhou, S., Jia, Z., Ge, L., Mei, L., Sui, X., Wang, X., Li, B., Wang, J., Wu, S. (2018). Influence of industrialization and environmental protection on environmental pollution: a case study of Taihu Lake, China. *International journal of environmental research and public health*, 15(12):1-128.

17. Mičić, V. (2019). *Četvrta industrijska revolucija: Poruke za reindustrializaciju Republike Srbije*. U: Kostić, D., Statteev, S. (ur.) Regionalni razvoj i prekogranična saradnja, Privredna komora Pirot, Srbija, str. 91-102.
18. Mitrović, Đ. (2018). *Na putu ka blagostanju 4.0: Digitalizacija u Srbiji*. Friedrich Ebert Stiftung, Beograd, Srbija.
19. Njegovan, Z., Jeločnik, M. (2013). *Reindustrialization of Serbian Agriculture: Toward a More Balanced and Knowledge Based Rural Development*. U: Cvijanović et al. (ur.) Sustainable Agriculture and Rural Development in Terms of the Republic of Serbia Strategic Goals Realization within the Danube Region: Achieving Regional Competitiveness, Institute of Agricultural Economics, Belgrade, Serbia, str. 780-797.
20. Petrović Ranđelović, M., Kocić, N., Stojanović Ranđelović, B. (2020). The importance of renewable energy sources for sustainable development. *Economics of Sustainable Development*, 4(2):15-24.
21. Pieterse, J. (2010). *Development theory*. Sage Publication, London, UK.
22. Possas, M., Salles Filho, S., Silveira, J. (1994). An evolutionary approach to technological innovation in agriculture: Some preliminary remarks. *Cadernos de Ciencia & Tecnologia*, 11(1/3):9-31.
23. Ruttan, V. (1986). *Technical change and innovation in agriculture*. In: Rosenberg, N., Landau, R. (ur.) The positive sum strategy: Harnessing technology for economic growth, National Academy Press, Washington, USA, str. 333-356.
24. RZS (2020). *Naučnoistraživačka delatnost u 2019. godini*. Portal Republičkog zavoda za statistiku (RZS), Beograd, Srbija, dostupno na: www.stat.gov.rs/sr-latn/vesti/20201221-naucnoistrazivacka-delatnost-u-republici-srbiji-2019-godina/, pristupano: 6. maj 2021.
25. Spielman, D. (2005). *Innovation systems perspectives on developing-country agriculture: A critical review*. ISNAR discussion paper no. 2, International Food Policy Research Institute, Washington, USA, str. 1-58.
26. Subić, J., Jeločnik, M., Kovačević, V., Grujić Vučkovski, B. (2021). *Estimation of Economic Effects of Processing of Organic Products in the case of Family Farms*. In: Marcu, N., Ladaru, R., Gostin, I. (ur.) Entrepreneurial Innovation in Agri-food Science: Course for Trainers, Bucharest University of Economic Studies, Bucharest, Romania, str. 183-205.

27. Subić, J., Nastić, L., Potrebić, V. (2013). Economic Effects of the Thermal Water Use in Vegetable Production on the Territory of Central Danube Region. *Economics of Agriculture*, 60(4):745-757.
28. Taylor, S. (2017). What is innovation? A study of the definitions, academic models and applicability of innovation to an example of social housing in England. *Open Journal of Social Sciences*, 5(11):128-146.
29. Ulezko, A., Reimer, V., Ulezko, O. (2019). *Theoretical and methodological aspects of digitalization in agriculture*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 274(1):1-9, IOP Publishing, Bristol, UK.
30. Van Es, H., Woodard, J. (2017). Innovation in agriculture and food systems in the digital age. *The global innovation index*, 97-104.
31. Vanclay, F., Russell, A., Kimber, J. (2013). Enhancing innovation in agriculture at the policy level: The potential contribution of Technology Assessment. *Land Use Policy*, 31:406-411.
32. Viaggi, D. (2015). Research and innovation in agriculture: beyond productivity?. *Bio-based and Applied Economics Journal*, 4(3), 279-300.