

Strateški program znanstvenih
istraživanja Visokoga gospodarskog
učilišta u Križevcima za razdoblje
2019. - 2024.

Prijedlog Strategije izradili su:

Dr. sc. Siniša Srećec, znan. savj., koordinator za znanost,

dr. sc. Marijana Ivanek-Martinčić, dekanica

Suradnici:

dr. sc. Zvezdana Augustinović,

dr. sc. Renata Erhatic,

Dušanka Gajdić, univ. spec. oec,

dr. sc. Dijana Horvat,

Dragutin Kamenjak, dipl. ing.

dr.sc. Sandra Kantar,

dr. sc. Ivka Kvaternjak,

Marija Meštović, dipl. inž.,

mr. sc. Miomir Stojnović,

dr. sc. Kristina Svržnjak,

dr. sc. Tatjana Tušek

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Misija	1
1.2. Vizija	2
1.3. Metodologija izrade Strateškog programa znanstvenih istraživanja Visokoga gospodarskog učilišta u Križevcima za razdoblje 2019. - 2024.	2
2. ANALIZA STRUČNE I ZNANSTVENE DJELATNOSTI NA VGUK U RAZDOBLJU 2013. - 2018.	3
2.1. Analiza stručne i znanstvene djelatnosti prema europskim standardima za ocjenu kvalitete (Standardi i smjernice za osiguravanje kvalitete na Europskom prostoru visokog obrazovanja (ESG), Bruxelles, 2015.)	3
2.1.1. <i>Nastavnici i suradnici zaposleni na visokom učilištu posvećeni su postizanju visoke kvalitete i kvantitete stručnog i /ili znanstvenog rada</i>	3
2.1.2. <i>Visoko učilište dokazuje društvenu relevantnost svojih stručnih i/ili znanstvenih istraživanja i prijenosa znanja</i>	4
2.1.3. <i>Stručna i/ili znanstvena postignuća visokog učilišta prepoznata su u regionalnim, nacionalnim i međunarodnim okvirima</i>	6
2.1.4. <i>Stručna i/ili znanstvena aktivnost i postignuća visokog učilišta unaprjeđuju nastavni proces</i>	7
2.2. Analiza provedbe Strategije razvitka Visokoga gospodarskog učilišta u Križevcima za razdoblje 2011. - 2016. u području znanstvenog i stručnog rada	8
2.3. SWOT analiza znanstvene i stručne djelatnosti na VGUK.....	9
3. STRATEŠKI CILJEVI I POKAZATELJI USPJEŠNOSTI PROVEDBE STRATEŠKOG PROGRAMA ZNANSTVENIH ISTRAŽIVANJA ZA RAZDOBLJE 2019. – 2024.	11
4. TEMATSKA PODRUČJA I ISTRAŽIVAČKE TEME	16
4.1. Primijenjena i razvojna istraživanja mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama radi unaprjeđenja poljoprivredne proizvodnje, uzgoja, kvalitete i plodnosti tla ili jačanja otpornosti poljoprivrednih sustava na promjene uz napredno korištenje novih tehnologija ili alternativnih sustava proizvodnje.....	17
4.2. Istraživanje prirodnih biljnih vrsta kao potencijala za korištenje u poljoprivredi ili farmaciji	17
4.3. Pametna rješenja u poljoprivredno-prehrambenom sektoru	18
4.4. Očuvanje bioraznolikosti	19
4.5. Očuvanje, održivo korištenje i razvoj genetskih izvora u poljoprivredi.....	20
4.6. Utjecaj agrotehničkih mjera na kvantitativna i kvalitativna svojstva poljoprivrednih kultura.....	22
4.7. Obnovljivi izvori energije u poljoprivredi	23
4.8. Održivi razvoj ruralnog prostora	23

4.9. Održivi lanci opskrbe poljoprivredno-prehrambenih proizvoda26

5. PLAN ORGANIZACIJSKOG RAZVOJA ZNANSTVENOG RADA NA VGUK27

Dodatak 1

Raspoloživa oprema i prostor za izvođenje znanstveno-istraživačkog rada na
Visokom gospodarskom učilištu u Križevcima
.....31

Dodatak 2

2. Popis djelatnika Visokoga gospodarskog učilišta izabranih u znanstvena
zvanja.....35

1. UVOD

Visoko gospodarsko učilište u Križevcima (VGUK/Učilište) osnovano je 1998. Uredbom Vlade Republike Hrvatske (NN. 40/98, 76/05, 57/07 i 119/13) kao samostalno javno visoko učilište. Osnivanje Visokoga gospodarskog učilišta predstavlja kontinuitet obrazovanja u poljoprivredi koje je u različitim organizacijskim oblicima postojalo u Križevcima od 1860., kada je 19. studenoga osnovano Kraljevsko gospodarsko i šumarsko učilište, najstarije poljoprivredno i šumarsko učilište u jugoistočnoj Europi.

Današnja djelatnost Učilišta je:

- ustrojavanje i izvođenje preddiplomskih stručnih studija i specijalističkih diplomskih stručnih studija iz područja biotehničkih i društvenih znanosti, sukladno Zakonu i Statutu
- obavljanje visokostručnog rada iz biotehničkih znanosti
- obavljanje znanstvenog rada iz biotehničkih znanosti uz uvjete prema posebnim propisima
- ustrojavanje i izvođenje programa obrazovanja odraslih
- ustrojavanje i izvođenje obrazovnih programa koji se temelje na načelima cjeloživotnog učenja
- ustrojavanje i ostvarivanje izdavačke, knjižnične i informatičke djelatnosti za potrebe naobrazbe, stručnog i znanstvenog rada
- tehničko savjetovanje.

Učilište je upisano u Upisnik znanstvenih ustanova pod matičnim brojem 12.

1.1. Misija

Misija Visokoga gospodarskog učilišta u Križevcima kao javne i samostalne visokoškolske ustanove je izobrazba kompetentnih stručnjaka iz biotehničkog (polje poljoprivreda) i društvenoga (polje ekonomija) znanstvenog područja izvođenjem preddiplomskih stručnih i specijalističkih diplomskih stručnih studija. Usvojenim znanjima, kompetencijama i vještinama budući stručnjaci unaprijedit će praksu u navedenim područjima i bit će osposobljeni za konkurentno i kompetitivno tržište rada i ulazak u društvo znanja. Usto je misija Učilišta da u okviru nastavne, visokostručne i znanstvene djelatnosti u područjima obuhvaćenim studijskim programima te cjeloživotnim učenjem pridonosi održivom razvoju hrvatske poljoprivrede i poljoprivrednih gospodarstava te društva u cjelini. Kao jedna od najstarijih ustanova za izobrazbu poljoprivrednih stručnjaka u Hrvatskoj Učilište treba biti vidljivo i prepoznatljivo u obrazovnom i stručno-znanstvenom području na svim razinama te kroz međunarodnu suradnju treba sudjelovati u izgradnji europskoga obrazovnog i istraživačkoga prostora i tako promicati ugled Hrvatske u neposrednom susjedstvu i u Europi.

1.2. Vizija

Vizija Visokoga gospodarskog učilišta u Križevcima je biti vodeća visokoškolska ustanova za provođenje stručnog obrazovanja u području poljoprivrede te se razvijati i u drugim područjima u okviru modernoga multidisciplinarnoga Veleučilišta u Križevcima. Daljnjim jačanjem suradnje s lokalnom i širom zajednicom i gospodarstvom te osiguravanjem unutarnje i vanjske mobilnosti studenata i (ne)nastavnog osoblja s naglaskom na modernizaciju i internacionalizaciju, racionalnim korištenjem ljudskih i materijalnih resursa, promicanjem visokih standarda kvalitete u obrazovanju i stručno-znanstvenom radu te suradnjom s europskim visokoškolskim ustanovama Učilište želi biti usklađeno s dobrim praksama *Europskog prostora visokog obrazovanja* (EHEA) i *Europskog istraživačkog prostora* (ERA).

Znanstveno istraživački i stručni rad važna je djelatnost Učilišta komplementarna s izvođenjem studijskih programa. U istraživanje koje provode nastavnici redovito se uključuju i studenti.

Znanstveni i stručni projekti su sve značajniji za razvoj znanstveno istraživačke infrastrukture jer se kroz njih nabavlja oprema za laboratorije i istraživanja. Uslužna djelatnost Agrokemijskog laboratorija i Laboratorija za ispitivanje kvalitete poljoprivrednog reprodukcijanskog materijala, pokusi i ekspertize koje se provode za naručitelje važan su izvor učilišnih prihoda. Učilište je razvilo i odličnu suradnju s mnogim tvrtkama i ustanovama koje djeluju u području poljoprivrede kao i s mnogim obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima.

1.3. Metodologija izrade Strateškog programa znanstvenih istraživanja Visokoga gospodarskog učilišta u Križevcima za razdoblje 2019. - 2024.

Strateški program znanstvenih istraživanja Visokoga gospodarskog učilišta u Križevcima za razdoblje 2019. – 2024. nastavlja se na Strateški program znanstvenih istraživanja za petogodišnje razdoblje (od 2013. do 2018. godine), koji je bio komplementaran sa Strategijom razvitka Visokoga gospodarskog učilišta u Križevcima za razdoblje 2011. - 2016. Stoga je jedno od polazišta za izradu novog strateškog programa bilo Izvješće o provedbi Strategije razvitka Visokoga gospodarskog učilišta u Križevcima za razdoblje 2011. - 2016. koje je usvojilo Stručno vijeće na sjednici održanoj 2. svibnja 2017. (Klasa: 003-08/17-01/01; Urbroj: 2137-78-16/04-2 i koje obuhvaća i izvješće o znanstvenom i stručnom radu za navedeno razdoblje.

Osim toga, tijekom 2018. proveden je postupak reakreditacije VGUK u okviru koje je izrađen dokument Samoanaliza u kojem je znanstveni i stručni rad na VGUK u prethodnom razdoblju procijenjen prema europskim standardima za ocjenu kvalitete. Osim navedenih dokumenata, u izradi Strateškog programa znanstvenih istraživanja Visokoga gospodarskog učilišta u Križevcima za razdoblje 2019. – 2024., korišteni su i sljedeći dokumenti:

- Izvješće stručnog povjerenstva o reakreditaciji Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima iz 2018, poglavlje V. Stručna i/ili znanstvena djelatnost

- Strategija razvoja Visokoga gospodarskog učilišta u Križevcima za razdoblje 2017. - 2022.
- Akcijski plan za provođenje aktivnosti prema preporukama za unapređenje kvalitete u Visokom gospodarskom učilištu u Križevcima

Ocjena sadašnjeg stanja provedena je i SWOT analizom. Analiza snaga (*Strengths*), slabosti (*Weaknesses*), mogućnosti ili prilika (*Opportunities*) i prijetnji (*Threats*) standardni je postupak za procjenu unutarnjih i vanjskih čimbenika koji utječu na odabir strateških razvojnih ciljeva. Općenito, snage i slabosti definiraju unutarnje čimbenike, dok prijetnje i mogućnosti govore o vanjskim čimbenicima koji mogu utjecati na razvoj ustanove.

2. ANALIZA STRUČNE I ZNANSTVENE DJELATNOSTI NA VGUK U RAZDOBLJU 2013. - 2018.

- 2.1.** Analiza stručne i znanstvene djelatnosti prema europskim standardima za ocjenu kvalitete (Standardi i smjernice za osiguravanje kvalitete na Europskom prostoru visokog obrazovanja (ESG), Bruxelles, 2015.)

2.1.1. Nastavnici i suradnici zaposleni na visokom učilištu posvećeni su postizanju visoke kvalitete i kvantitete stručnog i /ili znanstvenog rada

Nastavnici i suradnici objavljuju odgovarajući broj kvalitetnih stručnih i/ili znanstvenih publikacija.

Uvidom u CROSBİ citatnu bazu¹, vidljivo je da su djelatnici Visokoga gospodarskog učilišta u razdoblju 2013. – 2018. godine objavili ukupno 122 znanstvena rada i to; 77 znanstvenih radova u znanstvenim časopisima i 50 znanstvena rada u zbornicima sa znanstvenih skupova. Od ukupno 122 znanstvena rada objavljena u tom razdoblju njih 24 indeksirano je u citatnoj referalnoj bazi Science Citation Index Expanded te 1 u Social Sciences Citation Index kao u Arts & Humanities Citation Index citatnim referalnim bazama. Iz toga slijedi da su djelatnici Visokoga gospodarskog učilišta u razdoblju od 2013. do 2018. godine objavili ukupno 25 znanstvenih radova u kategoriji a1 radova, odnosno 20,5 %, od ukupnog broja objavljenih radova. U kategorijama a2 i a3 objavljen je podjednak broj radova i to 47 radova u kategoriji a2 (38,5%) i 50 radova u a3 kategoriji, odnosno 41%.

Iz navedenog se može zaključiti da najveći broj objavljenih radova (59%) pripada najvišim kategorijama znanstvenih radova (a1 i a2), s čime možemo biti zadovoljni. Međutim, ako promatramo prosječan broj objavljenih radova godišnje po nastavniku (33 nastavnika), možemo zaključiti da prosječna produktivnost po nastavniku nije

¹ Poveznica:

<https://www.bib.irb.hr/pretraga/?operators=and|Visoko+gospodarsko+u%C4%8Dili%C5%A1te%2C+Kri%C5%BEvci+%2812%29|text|institution&year=2018%7C2017%7C2016%7C2015%7C2014%7C2013>

visoka (0,74 rada godišnje), što je posljedica najčešće većeg broja koautora na jednom radu.

Visoko učilište ima učinkovite postupke poticanja kvalitetna stručnog i/ili znanstvenog objavljivanja.

Visoko gospodarsko učilište u Križevcima ima jasno definiranu znanstvenu strategiju (Strateški program znanstvenih istraživanja za petogodišnje razdoblje od 2013 do 2018. godine), a od 2013. uvedena je i funkcija koordinatora za znanstveni rad, čija je dužnost:

- Koordinacija znanstvenog i istraživačkog rada između svih voditelja projekata unutar Visokoga gospodarskog učilišta,
- Diseminacija informacija vezanih uz natječaje za znanstvene i stručne projekte,
- Pomoć voditeljima projekata u fazi prijave projekata,
- Pomoć voditeljima projekata u realizaciji istraživačkog rada,
- Sustavno praćenje produktivnosti i efikasnosti u znanstvenom i stručnom radu,
- i druge aktivnosti sukladno odredbama zakona i općih akata VGUK.

Visoko gospodarsko učilište u Križevcima ima učinkovit sustav praćenja i poticanja kvalitete znanstvenog i stručnog objavljivanja. U razdoblju od 2013. do 2018. tri nastavnika izabrana su u znanstveno zvanje na osobni zahtjev.

Nastavnici i suradnici visokog učilišta aktivno promiču stručna i/ili znanstvena postignuća na skupovima u zemlji i inozemstvu.

Nastavnici Učilišta aktivno sudjeluju na skupovima u zemlji i inozemstvu što je vidljivo i iz velikog broja radova objavljenih u cijelosti u zbornicima radova sa skupova ili konferencija. U razdoblju od 2013. do 2018. godine, nastavnici Učilišta objavili su ukupno 50 recenziranih znanstvenih radova *in extenso* na domaćim i međunarodnim znanstvenim skupovima, od kojih su tri rada objavljena u Zbornicima/Proceedings koji su indeksirani u najstrožoj citatnoj bazi Web of Science/Core Collection (preko Conference Proceedings Citation Index) ili su objavljeni u suplementima renomiranih znanstvenih časopisa s visokim scientometrijskim pokazateljima, također indeksiranih na Web of Science/Core Collection referalnoj citatnoj bazi.

2.1.2. Visoko učilište dokazuje društvenu relevantnost svojih stručnih i/ili znanstvenih istraživanja i prijenosa znanja

Visoko učilište prati potrebe društva, lokalne zajednice i tržišta rada te ih razmatra prilikom planiranja svojih stručnih i/ili znanstvenih i istraživačkih aktivnosti.

Učilište je provelo projekt *Revitalizacije sorte vinove loze klešćec na području Koprivničko-križevačke županije* koji je sufinancirao grad Križevci i Koprivničko-križevačka županija.

VGUK je partner na projektu Grada Križevaca "Razvojni centar i tehnološki park Križevci" kao nositelj razvoja tehnoloških i inovacijskih usluga. U okviru projekta, VGUK osniva Laboratorij za analizu organskih gnojiva.

Razvojne agencije Koprivničko-križevačke županije (PORA) angažirala je stručnjake VGUK za izradu studije *Analiza stanja u poljoprivredno-prehrambenom sektoru Koprivničko-križevačke i Međimurske županije*, kako bi se istražila uspostava kratkih lanaca opskrbe i konkurentnog poljoprivrednog sektora na istraživanom području kroz institucionalnu suradnju.

Od 2014. godine kontinuirano se provodi projekt „Nacionalna banka biljnih gena – aktivna kolekcija sjemena povrća“, kojim se vodi briga o prikupljanju, identifikaciji, regeneraciji i čuvanju od trajnog gubitka ugroženih sorti povrća, a od 2017. Učilište sudjeluje u provođenju mjere 10.2. „Potpora za očuvanje, održivo korištenje i razvoj genetskih izvora u poljoprivredi“ iz Programa ruralnog razvoja Republike Hrvatske 2014.-2020. Prikupljene stare domaće sorte povrća se kroz nekoliko godina istražuju na kolekcijskom polju Učilišta, a dio uzoraka se regenerira i čuva od trajnog nestajanja. U razdoblju 2014.-2015. proveden je projekt „Korištenje kompostiranog biorazgradivog komunalnog otpada u održivoj poljoprivrednoj proizvodnji“. Cilj projekta je bio poticanje brige o zaštiti okoliša i očuvanju plodnosti tla većom primjenom komposta u poljoprivrednoj proizvodnji. Projekt je napravljen u suradnji s komunalnim poduzećima iz četiri grada: Koprivnica, Križevci, Čakovec i Prelog koji proizvode kompostirani biorazgradiv komunalni otpad.

Ovdje treba napomenuti diseminaciju rezultata istraživanja i na prekograničnim projektima (npr. izrađena baza turističkih atrakcija za Koprivničko-križevačku županiju kao podloga za planiranje destinacijskog menadžmenta lokalne samouprave, za planiranje putovanja za turističke agencije i slično). Neke od studija su prevedene na mađarski i hrvatski jezik s obzirom da su rađene u okviru prekograničnih projekata, tako da diseminacija rezultata prelazi nacionalne okvire.

Stručnjaci Učilišta izrađuju studije i ekspertize za potrebe lokalnih zajednica, kao što su npr. idejni projekti ili preinvesticijske studije odvodnje i navodnjavanja.

Visoko učilište ima učinkovit sustav potpore istraživanju i prijenosu znanja i tehnologija.

Učilište ima učinkovit sustav potpore istraživanju i prijenosu znanja i tehnologija tako da se djelatnicima omogućava korištenje laboratorijske opreme, poljoprivrednih površina za postavljanje pokusa, korištenje službenog automobila za terenska istraživanja i slično. Osim toga, prema odluci Stručnog vijeća djelatnici godišnje mogu iskoristiti do 5.000,00 kn za aktivno sudjelovanje na znanstvenim skupovima u zemlji odnosno do 8.000,00 kn na odlazak na znanstvene skupove u inozemstvu te objavljivanje radova.

Nastavnici i suradnici sudjeluju u aktivnostima strukovnih udruženja.

Nastavnici Učilišta članovi su brojnih tuzemnih, ali i međunarodnih znanstvenih i strukovnih udruženja. Na Učilištu djeluje podružnica Hrvatskoga agronomskog društva, a njezini članovi su 32 nastavnika Učilišta.

2.1.3. Stručna i/ili znanstvena postignuća visokog učilišta prepoznata su u regionalnim, nacionalnim i međunarodnim okvirima

Nastavnici i suradnici dobitnici su regionalnih, nacionalnih i međunarodnih nagrada i priznanja za stručna i/ili znanstvena postignuća.

Na poticaj Stručnog vijeća Visokoga gospodarskog učilišta, Zavoda za znanstveno-istraživački i umjetnički rad Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti u Koprivničko-križevačkoj županiji, kao i skupine znanstvenika, nastavniku Visokoga gospodarskog učilišta dodijeljena je 2014. Državna godišnja nagrada za znanost za izuzetnu znanstvenu produkciju u 2013. godini. Godišnju nagradu iz područja biotehničkih znanosti dodijeljena je dr.sc. Siniši Srećecu, znanstvenom savjetniku i profesoru u trajnom zvanju Učilišta.

U znak priznanja za izuzetan znanstveni doprinos međunarodnim konferencijama „Vallis Aurea“ od 2008. do 2016. godine, organizacijski odbor *5th International Conference „Vallis Aurea“ Focus on: Resarch and Innovation (2016.)* dodijelio je nagradu za izvrsnost u istraživanju djelatnicama Učilišta dr.sc. Sandri Kantar i dr.sc. Kristini Svržnjak.

Nastavnici Učilišta prepoznati su u regionalnim, nacionalnim i međunarodnim okvirima

Četvoro nastavnika članovi su Uređivačkih odbora znanstvenih časopisa u Hrvatskoj i Republici Sloveniji, a nekolicina nastavnika angažirana je na recenziji znanstvenih radova. Osim u domaćim i slovenskim znanstvenim časopisima, nastavnici su recenzirali rukopise radova, dostavljenih iz renomiranih međunarodnih znanstvenih časopisa s visokim do dobrim scientometrijskim pokazateljima.

Nastavnici Učilišta sudjelovali su u radu organizacijskih znanstvenih odbora petnaest domaćih i međunarodnih znanstvenih skupova. Štoviše, 2015. Visoko gospodarsko učilište povodom 155. obljetnice, organiziralo je znanstveni skup pod naslovom „Trendovi i izazovi visokoga obrazovanja u poljoprivredi“.

Visoko učilište nositelj je odgovarajućeg broja projekata.

U razdoblju od 2013. do 2018. na Učilištu se provodi ili je provedeno ukupno šesnaest znanstvenih, stručnih i razvojnih projekata u kojima je Učilište nositelj ili partner.

Učilište je od 2014. do 2018. godine bilo nositelj znanstvenog projekta kojeg je financirala Hrvatska zaklada za znanost. Na projektu je angažirano ukupno 25 znanstvenika iz pet Hrvatskih znanstvenih ustanova.

Drugi znanstveni projekt je projekt Hrvatsko-crnogorske bilateralne suradnje, koji se Učilište tijekom 2015. i 2016. godine provelo s partnerima iz Biotehničkog fakulteta iz Podgorice. Rezultati istraživanja objavljeni su kroz dva znanstvena rada u časopisima te su održana pozvana predavanja za studente iz obje institucije.

Od 2017. do 2019. Učilište je bilo suradnička ustanova na istraživačkom projektu financiranom od Hrvatske zaklade za znanost „Procjena adaptabilnosti hrvatskog sortimenta kukuruza i soje u funkciji oplemenjivanja za tolerantnost na sušu“, šifra projekta: PKP2016-06_8290_AGRO-DROUGHT-ADAPT.

U razdoblju od 2013. do 2014. godine provedena su četiri prekogranična stručna projekta (prekogranična suradnja IPA HU-HR CBC) u trajanju 12 do 16 mjeseci, s partnerima iz Mađarske i Hrvatske.

Učilište je bilo i nositelj ukupno šest stručnih projekata (ekspertiza), koje su financirale jedinice lokalne samouprave u svrhu poboljšavanja uvjeta i zemljišnih resursa za biljnu proizvodnju na svojem području.

Također su se provela dva stručna projekta financirana od strane Vijeća za istraživanja u poljoprivredi Ministarstva poljoprivrede RH te iz strukturnih fondova i kohezijskih fondova EU. Jedan stručni projekt (Nacionalna banka biljnih gena) financiran iz Ministarstva poljoprivrede RH kontinuirano se provodi od 2014. godine, a Učilište je nositelj potprojekta Aktivna kolekcija sjemena povrća. Od 2017. Učilište sudjeluje u provođenju mjere 10.2. "Potpora za očuvanje, održivo korištenje i razvoj genetskih izvora u poljoprivredi" iz Programa ruralnog razvoja Republike Hrvatske 2014.-2020.

2.1.4. Stručna i/ili znanstvena aktivnost i postignuća visokog učilišta unapređuju nastavni proces

Oprema za istraživanja koristi se u preddiplomskoj i diplomskoj nastavi.

Učilište iz namjenskih financijskih sredstava znanstvenih i stručnih projekata kontinuirano nabavlja vrlo vrijednu suvremenu laboratorijsku opremu, kao što su atomsko apsorpcijski spektrofotometer, UV-Vis HPLC uređaj, UV-spektrofotometer i dr, uređaji i oprema potrebni za kontrolu kvalitete poljoprivrednog reproduktivnog materijala itd. Nabavljena oprema ima i veliku ulogu ne samo za znanstveno-istraživačku djelatnost već i u ukupnom poboljšanju kvalitete nastave.

Studenti preddiplomskih i diplomskih studija uključeni su u projekte visokog učilišta.

Studenti preddiplomskog i specijalističkog diplomskog stručnog studija izravno su uključeni i u realizaciju znanstvenih i stručnih projekata koji se provode na učilištu. Konkretno, na znanstvenom projektu Taksonomija, ekologija i uporaba rogača (*Ceratonia siliqua* L.) i lovora (*Laurus nobilis* L.) u Hrvatskoj. (Akronim: TEUCLIC šifra HRZZ-IP-2013-11-3304) angažirano je dvoje studenata, na Projektu podizanja matičnog nasada plemki sorte Klešćec angažirani su svi studenti slušači kolegija Vinogradarstvo i vinarstvo, na projektu Nacionalna baza biljnih gena angažirani su studenti slušači kolegija Proizvodnja i dorada sjemena, na prekograničnim projektima uglavnom su angažirani studenti na preddiplomskom stručnom studiju smjera *Menadžment u poljoprivredi* i istoimenom specijalističkom diplomskom studiju.

Koristi od angažmana studenata su višestruke. Studenti, kroz svoju stručnu praksu rade na konkretnim projektima i izravno sa svojim nastavnicima ostvaruju mjerljive rezultate. Pri tome studenti često sudjeluju u istraživanjima čije rezultate kasnije koriste u izradi svojih završnih i diplomskih specijalističkih radova i na kraju studenti dobivaju i koautorstvo u objavi znanstvenih i stručnih radova sa svojim mentorima i ostalim članovima istraživačke grupe.

Visoko učilište prepoznaje i nagrađuje stručna i /ili znanstvena postignuća svojih zaposlenika.

Prepoznavanje i nagrađivanje stručnih i znanstvenih postignuća zaposlenika važno je za motivaciju za veće zalaganje u radu što će u konačnici rezultirati većim uspjehom cijele ustanove. Kako bi se utvrdili čvrsti i mjerljivi kriteriji za nagrađivanje za postignuća u svim djelatnostima Učilišta koja doprinose kvaliteti i ugledu učilišta, pokrenuta je izrada Pravilnika o nagrađivanju zaposlenika VGUK. Tekst Pravilnika još nije usuglašen.

2.2. Analiza provedbe Strategije razvitka Visokoga gospodarskog učilišta u Križevcima za razdoblje 2011. - 2016. u području znanstvenog i stručnog rada

Detaljan prikaz provedbe navedene Strategije dostupan je u dokumentu *Izvešće o provedbi Strategije razvitka Visokoga gospodarskog učilišta u Križevcima za razdoblje 2011. - 2016.*

Najvažniji ostvareni ciljevi Strategije 2011. - 2016.:

STRATEŠKI CILJ 2: STRUČNA I ISTRAŽIVAČKA DJELATNOST

Poseban cilj 2.1. Znanstveni projekti

- U proteklom razdoblju Učilište je imalo dva znanstvena i četiri stručna međunarodna projekta, jedan znanstveni i 10 stručnih domaćih projekta i ekspertiza te dva projekta razvoja znanstvene i poslovne infrastrukture

Poseban cilj 2.2. Znanstveno napredovanje i usavršavanje djelatnika

- Osigurana financijska potpora za školarine djelatnika na diplomskim i poslijediplomskim studijima iznosila je 338.058,00 kn.
- Osigurane nefinancijske potpore za znanstveno usavršavanje i napredovanje djelatnika (korištenje laboratorijskih prostora, praktikuma, uređaja i opreme, usklađivanje s radnim vremenom, korištenje službenog automobila)

Poseban cilj 2.3. Objava nastavnih materijala i znanstvenih i stručnih radova

- Učilište je zadovoljno brojem objavljenih znanstvenih i stručnih radova te udžbenika. Publiciranje stručnih i znanstvenih radova i publikacija može se po broju i kategorijama ocijeniti zadovoljavajućom.

STRATEŠKI CILJ 3: RAZVOJNO STRUČNI RAD

Poseban cilj 3.1. Sustavno uključivanje u složene stručne zadatke od interesa za gospodarstvo

- Poticati tržišno djelovanje Visokoga gospodarskog učilišta radi ostvarivanja dodatnih prihoda uz pridržavanje Etičkog kodeksa Učilišta - Udio vlastitog prihoda u ukupnom prihodu Učilišta kretao se od 21,27% do 31,30%, ovisno o godini.
- Na površinama VGUK redovito se postavljaju demonstracijski pokusi za različite sjemenarske kuće i organiziraju se dani polja. Kontinuirano se postavljaju gnojidbeni pokusi za Petrokemiju. Postavljaju se pokusi djelotvornosti sredstava

za zaštitu bilja za proizvođače pesticida. Obavljaju se analize poljoprivrednog reprodukcijskog materijala za različite sjemenarske kuće i poljoprivrednike. Obavljaju se analize tla i biljnog materijale za poljoprivredna poduzeća i poljoprivrednike.

Poseban cilj 3.4. Znanstveni i stručni projekti, projekti financirani iz EU fondova

- Učilište je koristilo pretpristupne i strukturne fondove za razvoj vlastite kompetitivnosti - Učilište je partner na EU projektu: "Razvojni centar i tehnološki park Križevci", kojega sufinancira Europska unija iz Europskog fonda za regionalni razvoj, a putem Sheme dodjele bespovratnih sredstava za poslovnu infrastrukturu u okviru Operativnog programa Regionalna konkurentnost 2007. - 2013.
- Projekt razvoja znanstvene infrastrukture: Po javnom pozivu Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta RH Za dostavu projektnih prijedloga za pripreme zalihe infrastrukturnih projekata za europski fond za regionalni razvoj 2014 – 2020. prijavljen je projektni prijedlog: „Osnivanje Centra za istraživanje i transfer tehnologije u održivoj i ekološkoj poljoprivredi. Faza I: Osnivanje Laboratorija za analizu organskih gnojiva”. Projekt je uvršten na indikativnu listu prihvaćenih projektnih prijedloga. Ukupna vrijednost projekta je 78.027,52 Eura.

Poseban cilj 3.5. Obavljanje stručnog rada – definiranje i provođenje projekata, studija, revizije, nadzori

- U proteklom razdoblju Učilište je imalo 2 znanstvena i četiri stručna međunarodna projekta, jedan znanstveni i 10 stručnih domaćih projekta i ekspertiza te dva projekta razvoja znanstvene i poslovne infrastrukture

Poseban cilj 5.2. Razvoj ljudskih resursa

- Učilište je financiralo ili sufinanciralo školarine djelatnika na različitim razinama studija (preddiplomskim, diplomskim i poslijediplomskim studijima). Ukupno je financirano/sufinancirano školovanje šesnaestero djelatnika. Udio u financiranju (od 75% do 100%) ovisio je o mogućnostima VGUK ukupnoj cijeni školarine. Ukupno je za školarine djelatnika isplaćeno 338.058,00 kn.

2.3. SWOT analiza znanstvene i stručne djelatnosti na VGUK

Nakon provedene analize stručne i znanstvene djelatnosti po različitim standardima može se zaključiti da su ostvarena brojna poboljšanja u stručnoj i znanstvenoj djelatnosti što je vidljivo kroz broj i kvalitetu objavljenih radova, broj znanstvenih i stručnih projekata, angažman studenata u projektima i istraživanjima i objavu radova sa studentima. Uspostavljena je odlična suradnja s lokalnom zajednicom u provođenju stručnih i razvojnih projekata. Znanstveni i stručni projekti važan su izvor financiranja nabave opreme i uređaja. S druge strane, ne možemo biti zadovoljni s razinom suradnje s gospodarstvom koja se svodi samo na manja istraživanja ili uslužnu

djelatnost laboratorija dok poljoprivredna gospodarstva koriste samo usluge laboratorija, ali ni približno u mjeri u kojoj bi to za gospodarstva bilo potrebno kako bi unaprijedila svoju produktivnost. Angažman djelatnika u znanstvenoj i stručnoj djelatnosti Učilišta je vrlo neujednačen. Nastavnici provode i istraživanja koja nisu financirana izravno iz stručnih ili znanstvenih projekata već se financiraju sredstvima Učilišta, što se može smatrati snagom Učilišta, ali u većem obimu to nije održivo te treba poticati nastavnike da se angažiraju na prijavljivanju i provođenju projekata kroz koja se istraživanja mogu financirati.

Snage	Slabosti
<ul style="list-style-type: none"> - vlastite poljoprivredne površine i praktikumi pogodni za provođenje istraživanja - kontinuirano nabava opreme i uređaja za znanstveni i stručni rad - Broj radova u a1, a2 i a3 skupini - Broj radova sa studentima - Angažman studenata na projektima - Odnos lokalne zajednice prema znanstvenoj i stručnoj djelatnosti na Učilištu 	<ul style="list-style-type: none"> - Starosna dob istraživača - Interes poljoprivrednih gospodarstava i ostalih gospodarskih subjekata za suradnju na istraživanjima - Nekontinuirani angažman nastavnika i suradnika u cilju objavljivanja radova više razine kvalitete - Neispunjavanje uvjeta i nedostatak interesa za prijavljivanje znanstvenih i stručnih projekata za sva područja
Mogućnosti	Prijetnje
<ul style="list-style-type: none"> - Potrebe korisnika istraživanja za suradnjom s Učilištem - Broj natječaja za znanstvene projekte - Međunarodna suradnja na znanstvenim i stručnim projektima - Suradnja s gospodarstvom i lokalnom zajednicom 	<ul style="list-style-type: none"> - Ekonomski status potencijalnih korisnika istraživanja - Nedostatno sufinanciranje istraživanja od strane krajnjih korisnika iz gospodarstva - Odnos znan. javnosti prema znan. i stručnom radu na veleučilištima i visokim školama - Nemogućnost, odnosno otežano zapošljavanje znanstvenih novaka

3. STRATEŠKI CILJEVI I POKAZATELJI USPJEŠNOSTI PROVEDBE STRATEŠKOG PROGRAMA ZNANSTVENIH ISTRAŽIVANJA ZA RAZDOBLJE 2019. – 2024.

Strateški ciljevi znanstveno istraživačkog rada za razdoblje 2019. – 2024. temelje se na dokumentima:

1. Strategija razvoja Visokoga gospodarskog učilišta u Križevcima za razdoblje 2017. - 2022.
2. Akcijski plan za provođenje aktivnosti prema preporukama za unapređenje kvalitete u Visokom gospodarskom učilištu u Križevcima

STRATEŠKI CILJ 1

Znanstvenim i stručnim radom poboljšati kvalitetu nastave kroz implementaciju istraživačkih rezultata u nastavni proces i doprinosti razvoju gospodarstva i društvene zajednice

Poseban cilj 1.1. Angažman djelatnika Učilišta u postupcima prijave i realizaciji znanstvenih i stručnih projekata

Aktivnost 1. Prijavljivati projektne prijedloge na natječaje u Hrvatskoj i EU

Aktivnost 2. Poticati nastavnike na prijavljivanje i realizaciju projekata

Poseban cilj 2.2. Angažman studenata u realizaciji znanstvenih i stručnih projekata

Aktivnost 1. Uključivati studente u provođenje projekata

Poseban cilj 2.3. Suradnja s poljoprivrednim gospodarstvima i ostalim gospodarskim subjektima na rješavanju konkretnih projektnih zadataka (i/ili usluga) i izravna implementacija rezultata u dobru proizvođačku praksu

Aktivnost 1. Povećati usluge Agrokemijskog laboratorija i Laboratorija za analizu kvalitete poljoprivrednog reprodukcijanskog materijala

Aktivnost 2. Provoditi ekspertize za potrebe poljoprivrednih gospodarstava

Aktivnost 3. Partnerstvo s poljoprivrednim gospodarstvima u provedbi stručnih i znanstvenih projekata

Poseban cilj 1.4. Suradnja s lokalnim zajednicama na provođenju stručnih i razvojnih projekata

Aktivnost 1. Partnerstvo s lokalnom samoupravom drugim lokalnim zajednicama (udrugama) u prijavi i provođenju stručnih i razvojnih projekata

Aktivnost 2. Izrada studija i ekspertiza za potrebe lokalnih zajednica

Aktivnost 3. Sudjelovanje djelatnika Učilišta u stručnim povjerenstvima jedinica lokalne samouprave

Poseban cilj 1.5. Povećati prepoznatljivost Učilišta u znanstvenoj i stručnoj javnosti

- Aktivnost 1. Povećati broj djelatnika s izborom u znanstvena zvanja
 Aktivnost 2. Proaktivna politika Učilišta u svezi pozitivne promjene u odnosu znanstvene javnosti prema znanstvenom i stručnom radu na Učilištu
 Aktivnost 3. Diseminacija rezultata istraživanja i transfer novih tehnologija u privredu

Ostvarivanje strateškog cilja 1 u razdoblju 2019. - 2024. godine

Aktivnost	Indikator	Nadležne osobe/tijela	Rok provedbe
Poseban cilj 1.1. Angažman djelatnika Učilišta u postupcima prijave i realizaciji znanstvenih i stručnih projekata			
1. Prijavljivati projektne prijedloge na natječaje u Hrvatskoj i EU	<p><i>1.1. Broj prijava na projekte gdje je Učilište nositelj projekta</i></p> <p><i>1.2. Broj prijava na projekte gdje je Učilište suradnik na projektu</i></p>	Djelatnici izabrani u znanstvena zvanja i ostali djelatnici VGUK koji ispunjavaju uvjete natječaja	Aktivnost se provodi kontinuirano, ovisno o broju, tematici i uvjetima natječaja
2. Realizacija prihvaćenih i financiranih projekata	<p><i>2.1. Broj odobrenih projekata</i></p> <p><i>2.2. Broj projekata kojih su nositelji druge ustanove, a Učilište je partnerska ustanova</i></p> <p><i>2.3. Broj djelatnika na projektima kojih je nositelj Učilište</i></p> <p><i>2.4. Broj suradničkih znanstvenih i visokoobrazovnih organizacija u zemlji i inozemstvu na projektima kojih je nositelj Učilište</i></p> <p><i>2.5. Broj suradnika iz Učilišta na partnerskim projektima kojih Učilište nije nositelj</i></p> <p><i>2.6. Ukupna financijska vrijednost projekta</i></p>	Voditelji projekata; Koordinator za znanost	Aktivnost se provodi kontinuirano ovisno o dinamici natječaja i realizacije prihvaćenih projekata.

	<p>2.7. <i>Udjel Učilišta u ukupnoj financijskoj vrijednosti projekta</i></p> <p>2.8. <i>Trajanje projekta</i></p>		
<p>3. Ocjenjivati uspješnost projekata</p>	<p>3.1. <i>Ukupan broj objavljenih radova po pojedinim kategorijama radova proizašlih iz projekata</i></p> <p>3.2. <i>Scientometrijski pokazatelji objavljenih radova</i></p> <p>3.3. <i>Nabavljena oprema iz projekata</i></p> <p>3.4. <i>Broj doktorskih disertacija nastalih iz projekta</i></p>	<p>Voditelji projekata; Kordinatorator za znanost; Dekan</p>	<p>Aktivnost se provodi kontinuirano ovisno o dinamici natječaja i realizacije prihvaćenih projekata.</p>
<p>4. Poticati nastavnike na prijavljivanje i realizaciju projekata</p>	<p>4.1. <i>Donesen Pravilnik o nagrađivanju zaposlenika VGUK</i></p>	<p>Dekan; Stručno vijeće; Upravno vijeće</p>	<p>2019./20</p>
<p>Poseban cilj 1.2. Angažman studenata u realizaciji znanstvenih i stručnih projekata</p>			
<p>1. Uključivati studente u provođenje projekata</p>	<p>1.1. <i>Broj studenata angažiranih na projektu</i></p> <p>1.2. <i>Broj obranjenih završnih i diplomskih radova s istraživačkom tematikom projekta</i></p> <p>1.3. <i>Broj objavljenih radova u koautorstvu sa studentima i njihova kategorizacija</i></p>	<p>Voditelji projekata i suradnici; Nositelji pojedinih projektnih zadataka</p>	<p>Kontinuirano, ovisno o dinamici realizacije prihvaćenih projekata</p>
<p>Poseban cilj 1.3. Suradnja s poljoprivrednim gospodarstvima i ostalim gospodarskim subjektima na rješavanju konkretnih projektnih zadataka (i/ili usluga) i implementacija rezultata u dobru proizvođačku praksu</p>			
<p>1. Povećati usluge Agrokemijskog laboratorija i Laboratorija za analizu kvalitete poljoprivrednog reprodukcijskog materijala</p>	<p>1.1. <i>Broj analiza u svakom od laboratorija</i></p> <p>1.2. <i>Ostvarena financijska dobit po svakom laboratoriju</i></p>	<p>Voditelji laboratorija</p>	<p>Kontinuirano</p>

2. Provoditi ekspertize za potrebe poljoprivrednih gospodarstava i ostalih gospodarskih subjekata	2.1. Broj naručenih ekspertiza 2.2. Broj angažiranih djelatnika Učilišta na izradi ekspertiza 2.3. Ostvaren prihod od ekspertiza	Voditelji ekspertiza	Kontinuirano. Izvješća se podnose po završetku ekspertize.
3. Partnerstvo s poljoprivrednim gospodarstvima i ostalim gospodarskim subjektima u provedbi stručnih i znanstvenih projekata	3.1. Broj stručnih i/ili znanstvenih projekata	Dekan; Kordinator za znanost, Voditelji stručnih i/ili znanstvenih projekata	Kontinuirano, ovisno o dinamici natječaja i realizacije prihvaćenih projekata.
Poseban cilj 1.4. Suradnja s lokalnim zajednicama na provođenju stručnih i razvojnih projekata			
1. Partnerstvo s lokalnim zajednicama (lokalnom samoupravom, udrugama i dr.) u prijavi i provođenju stručnih i razvojnih projekata	1.1. Broj prijavljenih projekata u partnerstvu s lokalnim zajednicama 1.2. Broj realiziranih projekata u partnerstvu s lokalnim zajednicama 1.3. Ostvaren prihod od realizacije projekata u partnerstvu s lokalnim zajednicama	Dekan, kordinator za znanost i voditelji projekata	Kontinuirano
2. Izrada studija i ekspertiza za potrebe lokalnih zajednica	2.1. Broj izrađenih studija i ekspertiza za potrebe i po narudžbi jedinica lokalne samouprave 2.2. Broj djelatnika Učilišta angažiranih na izradi studija i ekspertiza 2.3. Ostvareni prihod od realizacije studija i ekspertiza	Voditelji radnih timova izviješća o realizaciji podnose kordinatoru za znanost i dekanu Učilišta	Kontinuirano
3. Sudjelovanje djelatnika Učilišta u stručnim povjerenstvima	3.1. Broj djelatnika Učilišta u stručnim povjerenstvima jedinica lokalne samouprave	Djelatnici Učilišta angažirani u stručnim povjerenstvima. Izviješća	Kontinuirano

jedinica lokalne samouprave		podnose dekanu Učilišta	
Poseban cilj 1.5. Povećati prepoznatljivost Učilišta u znanstvenoj i stručnoj javnosti			
1. Povećati broj djelatnika s izborom u znanstvena zvanja	<i>1.1. Broj djelatnika izabranih u znanstvena zvanja</i>	Individualno svaki djelatnik Učilišta koji ispunjava uvjete za izbor u znanstvena zvanja	Kontinuirano
2. Proaktivna politika Učilišta u svezi pozitivne promjene u odnosu znanstvene javnosti prema znanstvenom i stručnom radu na Učilištu	<p><i>2.1. Broj djelatnika koji su članovi radnih i savjetodavnih tijela, i prosudbenih skupina na državnoj razini</i></p> <p><i>2.2. Broj djelatnika koji su članovi u znanstvenim i organizacijskim odborima domaćih znanstvenih i stručnih skupova</i></p> <p><i>2.3. Broj djelatnika koji su članovi u znanstvenim i organizacijskim odborima međunarodnih znanstvenih skupova</i></p> <p><i>2.4. Broj djelatnika koji su članovi uredništva znanstvenih ili stručnih časopisa</i></p> <p><i>2.5. Broj nagrada koje su primili djelatnici na Državnoj i lokalnoj razini</i></p> <p><i>2.6. Broj znanstvenih ili stručnih skupova, tribina ili okruglih stolova koje organizira Učilište</i></p>	Individualno svaki djelatnik Učilišta član navedenih tijela	Kontinuirano

3. Diseminacija rezultata istraživanja i transfer novih tehnologija u privredu	3.1. Broj stručnih skupova (savjetovanja, radionica, okruglih stolova) 3.2. Broj gospodarskih subjekata involviranih u prijenos znanja i novih tehnologija	Djelatnici Učilišta; Nositelji stručnih suradnji i znanstvenih i stručnih projekata	
--	---	--	--

Pokazatelji uspješnosti u znanstvenom i stručnom osposobljavanju i usavršavanju doktoranada, postdoktoranada te ostalih znanstvenih i stručnih kadrova

U sljedećem petogodišnjem razdoblju trebalo bi doktorirati najmanje petero djelatnika, a najmanje dvoje djelatnika trebali bi biti izabrani po prvi put u znanstveno zvanje znanstvenog suradnika

4. TEMATSKA PODRUČJA I ISTRAŽIVAČKE TEME

Znanstveno istraživački rad na Visokom gospodarskom učilištu u Križevcima u razdoblju 2019.-2020. odvijat će se u sljedećim tematskim područjima:

- Primijenjena i razvojna istraživanja mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama radi unaprjeđenja poljoprivredne proizvodnje, uzgoja, kvalitete i plodnosti tla ili jačanja otpornosti poljoprivrednih sustava na promjene uz napredno korištenje novih tehnologija ili alternativnih sustava proizvodnje
- Istraživanje prirodnih biljnih vrsta kao potencijala za korištenje u poljoprivredi ili farmaciji
- Pametna rješenja u poljoprivredno-prehrambenom sektoru
- Očuvanje bioraznolikosti
- Očuvanje, održivo korištenje i razvoj genetskih izvora u poljoprivredi
- Utjecaj agrotehničkih mjera na kvantitativna i kvalitativna svojstva poljoprivrednih kultura
- Obnovljivi izvori energije u poljoprivredi
- Održivi razvoj ruralnog prostora
- Održivi lanci opskrbe poljoprivredno-prehrambenih proizvoda

U nastavku se navode primjeri znanstvenih tema unutar pojedinih tematskih područja:

4.1. Primijenjena i razvojna istraživanja mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama radi unaprjeđenja poljoprivredne proizvodnje, uzgoja, kvalitete i plodnosti tla ili jačanja otpornosti poljoprivrednih sustava na promjene uz napredno korištenje novih tehnologija ili alternativnih sustava proizvodnje

Opis znanstvene teme 1: Korištenje digestata iz bioplinskih postrojenja kao gnojiva i poboljšivača tla

Pravilnom upotrebom digestata kao organskog gnojiva i poboljšivača tla zaokružio bi se ciklus proizvodnje električne energije iz energetskih usjeva i organskog otpada farmi. Zbog nedostatka istraživanja u Hrvatskoj o utjecaju digestata na značajke tla, prinos i kvalitetu prinosa prisutno je nepovjerenje kod poljoprivrednih proizvođača za korištenje u gnojdbene svrhe. Neka poljoprivredna gospodarstva u blizini bioplinskih postrojenja koriste digestat, ali se uporaba digestata ne provodi na osnovi znanstveno utemeljenih preporuka, što može rezultirati različitim problemima u uzgoju kulture, ali i u okolišu, ili, s druge strane, u nedovoljnom korištenju potencijala koje digestat ima za poljoprivrednu proizvodnju. Gnojdba digestatom kao organskim gnojivom povećala bi mogućnost zadržavanja vode u tlu te smanjenje negativnih posljedica suše na prinos uzgajane kulture. Provedena istraživanja bila bi znanstvena i stručna osnova za optimalno korištenje digestata u poljoprivredi.

Projekt bi trebao trajati 3 godine i aplicirati će se u okviru mjere/tip operacije 16.1.2. koji je financiran iz Europskog poljoprivrednog fonda za ruralni razvoj. Trenutno je u provedbi pripremna faza projekta u okviru mjere/tip operacije 16.1.1. "Potpora za osnivanje operativnih skupina" koja se također financira iz Europskog poljoprivrednog fonda za ruralni razvoj.

Cilj istraživanja:

- Izraditi znanstvenu i stručnu osnovu za održivu uporabu digestata iz bioplinskih postrojenja kao gnojiva i poboljšivača tla
- utvrditi utjecaj digestata na fizikalna i kemijska svojstva tla
- utvrditi utjecaj digestata da dinamiku hraniva u tlu i dostupnost hraniva biljci
- utvrditi utjecaj digestata na prinos i kvalitetu poljoprivredne kulture
- utvrditi eventualni negativan utjecaj digestata na tlo i uzgajanu kulturu
- utvrditi gospodarsku isplativost primjene digestata
- utvrditi načine optimalnog korištenja digestata s obzirom na vrijeme primjene i količinu
- povećati znanje poljoprivrednika o održivoj uporabi digestata

4.2. Istraživanje prirodnih biljnih vrsta kao potencijala za korištenje u poljoprivredi ili farmaciji

Opis znanstvene teme 2: Hrvatske vrste roda Veronica: fitotaksonomija i biološka aktivnost

U Hrvatskoj su biljne vrste roda Veronica rasprostranjene na raznolikim staništima - od vodenih i močvarnih, do šumskih i travnjačkih staništa, zatim na planinskim

vapnenačkim točilima, u pukotinama stijena i zidina, na poljima, te ruderalnim staništima. Za ovaj rod su jako dobro istraženi vezani hlapljivi spojevi, iridoidni glikozidi, čija se distribucija u vrstama roda *Veronica* podudara sa nalazima molekularne filogenije. Specifični ciljevi projekta su: pratiti okolišne čimbenike prilikom terenskog prikupljanja biljnog materijala u svrhu utvrđivanja njihovog utjecaja na fitokemijski sastav, istraživanje morfoloških obilježja odabranih vrsta, fitokemijske analize slobodnih hlapljivih te fenolnih spojeva iz različitih izolata (eteričnih ulja, hidrolata, aromatizirane vode nakon izolacije hlapljivih komponenata, metanolni ekstrakti iz biljkaka). Istraživati će se citotoksično i genotoksično djelovanje eteričnih ulja i ostalih spomenutih izolata. Dio odabranih vrsta *Veronica* uzgajati će se u kontroliranim uvjetima te odrediti njihov fitokemijski sastav i biološko djelovanje.

Dionici na projektu: Projektna prijava prošla je prvi krug evaluacije pri Hrvatskoj zakladi za znanost i upućena je u drugi krug evaluacije. Ustanova nositeljica projekta je Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Splitu, Botanički zavod. Suradničke ustanove su Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Visoko gospodarsko učilište u Križevcima iz kojeg je predviđen jedan suradnik, a u istraživanjima može biti angažirano dvoje studenata.

4.3. Pametna rješenja u poljoprivredno-prehrambenom sektoru

Opis znanstvene teme 3: Razvoj pametnog i održivog poljoprivredno-prehrambenog sektora zasnovanog na visokoj tehnologiji u suradnji obrazovnih ustanova, razvojnih ustanova i predstavnika sektora

Projektni prijedlog usmjeren je poticanju razvoja poljoprivredno-prehrambenog sektora temeljenog na razvoju i primjeni inovacija i visokih tehnologija, kroz osnaživanje suradnje između edukativnih i potpornih institucija i službi te predstavnika predmetnog sektora. Ovim projektom želi se doprinijeti unapređenju povezanosti i suradnje obrazovnih institucija s predstavnicima institucija i službi koje djeluju kao potpora razvoju poljoprivredno - prehrambenog sektora, što je preduvjet za prijenos znanja i vještina koje su neophodne za primjenu inovativnih rješenja baziranih na visokim tehnologijama koje bi dugoročno doprinijele razvoju održive proizvodnje poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda. Kao dio aktivnosti na projektu planiran je i pilot-projekt koji bi se provodio na VGUK. Teme pilot-projekta su upotreba obnovljivih izvora energije i uvođenje novih tehnologija u zaštiti bilja i gnojidbi poljoprivrednih kultura. Za pilot-projekt predviđena je nabava i ugradnja foto-naponskog sustava snage 5 kW s foto-naponskim panelima i pripadajućim komponentama, čime bi se uvelo korištenje obnovljivih izvora energije na ekonomiji Učilišta, u skladu s energetsom strategijom Republike Hrvatske i EU, kao model prihvatljiv i za mala i srednja obiteljska poljoprivredna gospodarstva, nabava i korištenje vodo-osjetljivih papirića i pripadajuće opreme prikladne za mala i srednja gospodarstva za određivanje veličine i rasporeda kapljica u radu prskalica za zaštitu bilja i nabava N-senzora i opreme za određivanje vegetacijskog indeksa lista i potrebe za dušikom uzgajanih biljaka.

Projekt je prijavljen na temelju poziva za prijavu projektnih prijedloga za program suradnje Interreg V-A Hungary-Croatia Co-operation Programme 2014-2020, Reference number: HUHR/1901.

Opis znanstvene teme 4: Uspostava oglednog pčelinjaka s inovativnim konstrukcijskim dodatkom

Opis problema: Gospodarski značaj pčelarstva dobiva sve veće značenje u tehnologiji proizvodnje „zdrave hrane“, povećanju prinosa u bilinogojskoj proizvodnji te uvođenjem pčelarskih proizvoda u farmaciju, industriju namještaja, električnih kablova, kožarsku i kemijsku industriju. Istovremeno promjene u klimi uzimaju danak glede brojnog stanja pčela i pčelinjih zajednica u Republici Hrvatskoj, jednako kao i u svijetu. Taj pad brojnosti pčela zabrinuo je svjetske znanstvenike zbog činjenice da pčele imaju važnu ulogu u oprašivanju gotovo 90 % biljaka na planetu Zemlji, važnih u prehrambenom lancu, jer nestankom pčela kroz dvije godine nestaje i čovjek koji se smjestio na vrh prehrambenog lanca. Konstrukcijskim dodatkom u izvedbi košnice nastojalo bi se zadržati pčele u košnici pri ekstremnim promjenama mikroklimatskih uvjeta lokaliteta pčelinjaka u godišnje doba kada su pčele aktivne u zajednici i izlijeću iz košnice.

Svrha istraživanja:

Primjena inovativnog konstrukcijskog dodatka košnici s ciljem zadržavanja pčela u košnici pri kratkotrajnim naglim promjenama klimatskih uvjeta u aktivna godišnja doba pčela.

Primjena digitalnih pomagala u bilježenju klimatskih promjena i aktiviranju zaštitnog konstrukcijskog dodatka.

Utvrđivanje efikasnosti zaštitnog konstrukcijskog dodatka na fiziologiju pčelinje zajednice.

Analiza troškova nove tehnologije u korelaciji sa plasmanom i potrebama tržišta.

Ciljevi istraživanja:

- Utvrđivanje optimalnih materijala u konstrukcijskom rješenju.
- Utvrđivanje prednosti primjene inovativnog konstrukcijskog dodatka.
- Utjecaj ekstreme godišnjeg doba na fiziologiju pčelinje zajednice u košnici bez i u košnici s inovativnim konstrukcijskim rješenjem.
- Utvrđivanje gubitaka u pčelinjoj zajednici u košnici bez i u košnici s inovativnim konstrukcijskim rješenjem.

4.4. Očuvanje bioraznolikosti

Opis znanstvene teme 5: *Zaštita bioraznolikosti samoniklih endemičnih i rijetkih biljnih vrsta u sjeverozapadnoj Hrvatskoj*

Mnoge endemične biljne vrste su ugrožene, njihov broj i areal sve više se smanjuje uslijed urbanizacije, izgradnje cestovne infrastrukture, zagađenja okoliša, loše poljoprivredne prakse i ostalih čimbenika (koji će se dodatno determinirati u istraživanjima). Mnoge od endemnih i rijetkih biljnih vrsta imaju ljekovito djelovanje, a neke poput kontinentalnih orhideja imaju i hortikulturnu važnost.

Svrha istraživanja:

Određivanje brojnosti i rasprostranjenosti pojedinih endemičnih biljnih vrsta u sjeverozapadnoj Hrvatskoj i odrediti mjere nužne za njihovu očuvanje na određenim staništima.

Podizanje razine znanja, svijesti i kulture lokalnog stanovništva, poljoprivrednika, poduzetnika, turista, sakupljača ljekovitog i aromatskog bilja, pčelara, planinara i svih dionika koji na bilo koji način koriste određeni prostor na kojem se nalaze samonikle endemična i rijetke biljne vrste.

Ciljevi istraživanja:

Kartirati područja raširenosti pojedinih endemičnih i rijetkih biljnih vrsta u sjeverozapadnoj Hrvatskoj

Na osnovi njihove brojnosti utvrditi tzv. kvotu eksploatacije odnosno broj biljaka koje se smije ubirati/sakupljati za potrebe prerade u ljekovite pripravke

Ustanoviti mogućnosti razmnažanja (vegetativnog i generativnog) u cilju njihovog očuvanja i/ili ekonomske uporabe

Upoznati šire i ciljne interesne skupine s rezultatima istraživanja, kao što su: sakupljači ljekovitog i aromatskog bilja, planinari, zaštitari prirode

Trajanje projekta: 3 godine

4.5. Očuvanje, održivo korištenje i razvoj genetskih izvora u poljoprivredi

Opis znanstvene teme 6: Očuvanje starih sorti i ekopopulacija povrća u Hrvatskoj

Prikupljanje i umnažanje sjemena starih sorti i ekopopulacija povrća te istraživanje njihovih fenoloških, agronomskih i genetskih svojstava u okviru Aktivne kolekcije sjemena povrća na VGUK

Aktivnosti se provode u okviru projekta *Nacionalna banka biljnih gena* kojeg financira Ministarstva poljoprivrede RH te kroz mjeru 10.2. "Potpora za očuvanje, održivo korištenje i razvoj genetskih izvora u poljoprivredi" iz Programa ruralnog razvoja Republike Hrvatske 2014.-2020.

Svrha istraživanja: Podizanje razine znanja o važnosti očuvanja biološke raznolikosti starih sorti i ekopopulacija povrća kao kvalitetnih namirnica i donora gena u oplemenjivačke svrhe.

Opis znanstvene teme 7: *Proizvodnost križevačke kukmaste kokoši*

U Peradarskom praktikumu Visokoga gospodarskog učilišta u Križevcima provodi se projekt praćenja proizvodnosti križevačke kukmaste kokoši kroz trogodišnje razdoblje. Cilj provedbe projekta je uvrštavanje križevačke kukmaste kokoši na službeni Popis izvornih i zaštićenih pasmina i sojeva domaćih životinja te kasnije zaštita zemljopisnog porijekla mesa i jaja na razini RH i EU. Uključivanjem obiteljskih gospodarstava s područja Koprivničko-križevačke županije u predloženi Projekt želi se zadržati stanovništvo u ruralnim područjima, izjednačiti kvaliteta života u ruralnim i urbanim područjima, omogućiti povratak stanovništva iz urbanih u ruralna područja, te povećati konkurentnost proizvodnje i time stvoriti veći dohodak poljoprivrednih proizvođača.

Projektom se također pridonosi očuvanju hrvatske izvorne pasmine kokoši križevačke kukmaste kokoši radi njene vrijednosti i jedinstvenosti genoma, adaptabilnosti i otpornosti te proizvodnje jaja i mesa visoke kakvoće.

Nakon dobivenih proizvodnih pokazatelja praćenih tijekom tri godine te nakon što se provedu istraživanja vezana uz fenotipske i genotipske odlike moći će se predati zahtjev Ministarstvu poljoprivrede za uvrštavanje križevačke kukmaste kokoši na službeni Popis izvornih i zaštićenih pasmina i sojeva domaćih životinja.

Suradničke ustanove (organizacije) s kojima će djelatnici Učilišta provoditi istraživanja: Udruga uzgajivača hrvatskih pasmina peradi Kukmica – Križevci
Zavod za hranidbu životinja s Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu.

Opis znanstvene teme 8: Klonska selekcija sorte vinove loze kleščec

Projektom „Podizanje matičnog nasada plemki sorte Kleščec“ (2013.-2015.) podignut je rasadnik baznog materijala plemki sorte kleščec na Visokom gospodarskom učilištu u Križevcima.

Dodatnim istraživanjima na uzorcima svih 20 klonskih kandidata sorte Kleščec (K5, K13, K17, K21, K23, K30, K39, K51, K57, K68, K70, K84, K85, K88, K99, K118, K141, K155, K181, K184 iz rasadnika i položaja Cerovec provedena je analiza unutar sorte varijabilnost sorte Kleščec (*Vitis vinifera* L.) AFLP markerima, kao opravdana podloga za provođenje klonske selekcije i gospodarsku valorizaciju svakog pojedinog klonskog kandidata (2016.- 2018.).

Tijekom tri godine istraživanja provedene su analize grožđa, mošta i vina klonskih kandidata sorte Kleščec. Svi rezultati analiza (Zavod za vinogradarstvo i vinarstvo, Zagreb i Visoko gospodarsko učilište u Križevcima) su jako dobri, osim analize uzoraka mikroviniifikacije, a koja je obvezatan dio postupka klonske selekcije. Naime, tijekom 2018. godine zbog neadekvatnog prostora u kojemu se mikroviniifikacija provodila (vinarski laboratorij) nije uspješno provedena, jer su se uslijed visokih temperatura u vrenju (preburno vrenje), pojavile na nekim klonovima neke manje mane vina koje su utvrđene senzorskim ocjenjivanjem. Upravo stoga postupak mikroviniifikacije bi trebalo ponoviti tijekom dvije godine, ali u adekvatnim uvjetima za njezinu provedbu (podrum s kontrolom temperature vrenja), dok su sva ostala potrebna istraživanja na klonskim kandidatima završena. Da bi se postupak klonske selekcije klonskih kandidata uspješno priveo kraju potrebno je provesti dodatnu mikroviniifikaciju, kako bi se mogli utvrditi parametri kvalitete vina po pojedinom klonskom kandidatu.

Cilj cijelog istraživanja postupka klonske selekcije je utvrditi parametre kvalitete grožđa, mošta i vina te izdvojiti klonove koji se ističu po pojedinim ispitivanim parametrima, kroz tri godine, kao najbolji klonski kandidati.

Svrha određivanja gospodarsko tehnoloških osobitosti klonova autohtone sorte Kleščec je priznavanje eventualnih boljih klonova, njihovo uvođenje u proizvodnju i dalje širenje sorte (klona), te pozicioniranje i prepoznatljivost vina na tržištu.

4.6. Utjecaj agrotehničkih mjera na kvantitativna i kvalitativna svojstva poljoprivrednih kultura

Opis znanstvene teme 9: Utjecaj organske i mineralne gnojidbe na kvantitativna i kvalitativna svojstva prave lavande (*Lavandula angustifolia* Mill.) i lavandina (*Lavandula × intermedia* Emeric ex Loisel., syn. *L. × hybrida* Rev.)

Opis problema: Različite vrste i sorte lavande i lavandina ne razlikuju se međusobno samo po morfološkim karakteristikama i ekološkim zahtjevima, nego i po količini i sastavu eteričnog ulja. Eterična ulja prave lavande i lavandina imaju sličan kemijski sastav, no udio je pojedinih komponenti različit i uvelike ovisi o pravilnoj gnojidbi. Pravilna se gnojidba temelji na potrebi kulture za hranivima pri očekivanom prinosu i količini hraniva dostupnih iz tla. Informacije o količini raspoloživih hraniva na svakoj konkretnoj parceli dobivaju se kemijskom analizom pojedinačnih uzoraka tla i biljnog materijala. Budući da su to kulture tipične za mediteransko područje, a agroekološki uvjeti u kontinentalnom području se znatno razlikuju, valjalo bi istražiti utjecaj gnojidbe na morfometrijska svojstva biljaka uz praćenje fenoloških faza rasta i razvoja. Obzirom da se udio i prinos eteričnog ulja mijenja tijekom razdoblja cvatnje, bitno je definirati optimalan rok berbe mjerenjem od početka cvatnje prema kraju. Komponente prinosa, kemijska svojstva lista i cvijeta kao i količinu i sastav eteričnog ulja mogu se istraživati nakon druge godine uzgoja.

Trenutno je u provedbi pripremna faza projekta. Projekt bi trebao trajati 5 godina
Svrha istraživanja: Utvrditi optimalnu gnojidbu (mineralnu i organsku) i optimalni rok berbe prave lavande i lavandina u kontinentalnom dijelu Hrvatske s obzirom na udio i prinos eteričnog ulja. Provedena istraživanja bila bi znanstvena i stručna osnova za optimalno korištenje organskog ili mineralnog gnojiva u uzgoju prave lavande i lavandina kao i određivanje optimalnog roka berbe u kontinentalnom dijelu Hrvatske.

Ciljevi istraživanja:

- utvrditi utjecaj organskog i mineralnog gnojiva na morfometrijska svojstva prave lavande i lavandina
- utvrditi utjecaj organskog i mineralnog gnojiva na kemijska svojstva prave lavande i lavandina u listu i cvijetu (sadržaj biogenih elemenata)
- utvrditi utjecaj organskog i mineralnog gnojiva na količinu eteričnog ulja u listu i cvijetu prave lavande i lavandina
- utvrditi utjecaj organskog i mineralnog gnojiva na količinu aktivnih tvari eteričnog ulja u listu i cvijetu prave lavande i lavandina (limonen, cineol, linalol, kamfor, borneol, linalil-acetat)
- utvrditi optimalni rok berbe s obzirom na udio i prinos eteričnog ulja.

4.7. Obnovljivi izvori energije u poljoprivredi

Opis znanstvene teme 10: *Mogućnost korištenja stabljike konoplje za dobivanje biogoriva*

Poznato je da Republika Hrvatska treba ispuniti niz ekoloških, energetskih i drugih okolišnih obveza koje je preuzela uoči i nakon stjecanja statusa punopravne članice EU, a jedna od njih je i dobivanje energije iz obnovljivih izvora. Biomasa je značajan obnovljivi izvor energije u Europi s velikim potencijalom za daljnji razvoj. Važan izvor biomase su ostaci poljoprivredne proizvodnje, kao primjerice slama, kukuruzovina, stabljike, koštice, ljuške i sl. Za dobivanje biomase iz poljoprivrede potencijalno dobra kultura je industrijska konoplja (*Cannabis sativa* L.). Danas se u RH konoplja uzgaja isključivo za sjeme. Nakon žetve sjemena na polju ostaje preko 10 t/ha stabljike koja ima udio celuloze od oko 60 % te je pogodna sirovina za niz industrija (dobivanje biogoriva, industrija papira, graditeljstvo, automobilska industrija, izolacijski materijali i dr.). Dosadašnjim zakonima i Pravilnikom o uvjetima za uzgoj konoplje u RH stabljika konoplje se morala uništiti. *Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o suzbijanju zlouporabe droga* koji je stupio na snagu 25. travnja 2019., omogućio je korištenje stabljike konoplje. Budući da se ova vrijedna sirovina do sada nije smjela koristiti tj. morala se uništiti, u RH nisu vršena istraživanja koliko je zapravo stabljika pogodna za dobivanje biogoriva, nisu istražene sorte koje bi uz visoke prinose sjemena davale zadovoljavajuće prinose stabljike, kao niti druge agrotehničke mjere u uzgoju (gnojidba, vrijeme žetve i dr.). U prilog istraživanju na ovoj kulturi ide i činjenica da je konoplja „održiva biljka“ s gospodarskog, ekološkog i socijalnog aspekta.

Svrha istraživanja:

Utvrđivanje najpovoljnije sorte/i i tehnologije proizvodnje konoplje koja uz visoke prinose sjemena daje i visoke prinose stabljike za dobivanje biogoriva u našem agroekološkom području.

Ciljevi istraživanja:

- poljskim pokusima utvrditi optimalnu tehnologiju (gustoće sklopa, razine gnojidbe, vrijeme žetve i dr sortama industrijske konoplje) i potencijale pojedinih sorti konoplje (koje se nalaze na sortnoj listi EU)
- Utvrditi energetsku vrijednost dobivene biomase
- S rezultatima istraživanja upoznati proizvođače i prerađivače konoplje kao i ostale interesne skupine

4.8. Održivi razvoj ruralnog prostora

Opis znanstvene teme 11: *Održivi razvitak kao činitelj konkurentnosti ruralnog turizma*

Opis problema:

Promjene u okruženju izazvane socijalnim i ekološkim poremećajima stavljaju poslovne procese u novu ulogu s kojom se preuzima odgovornost prema društvu i prirodi i na taj način kroz stvaranje novih vrijednosti može utjecat na bolju kvalitetu života. Ista načela vrijede i za ruralni turizam koji predstavlja veliki potencijal ruralnog razvoja općenito. Ruralni razvoj predstavlja i eksplicitnu gospodarsku revitalizaciju

ruralnog prostora u smislu podizanja opće razine kvalitete života kroz otvaranje novih radnih mjesta, povećan dohodak, te onda implicitno predstavlja zadržavanje stanovništva na tim područjima odnosno demografsku obnovu.

Svrha istraživanja:

Determinirati ključne implementacijske čimbenike, koristi i ograničavajuće faktore a održivosti u slučaju ruralnog turizma, kao i njihov značaj za lokalne zajednice u demografskom i ekonomskom smislu.

Cilj istraživanja jest ustanoviti razinu prisutnosti i primjenu održivog zavitka u Koprivničko križevačkoj županiji kroz ocjenu pojedinih njegovih ključnih faktora i njihov utjecaj za uspjeh organizacijske djelotvornosti odnosno na konkurentnost ove gospodarske grane u zadanom području.

Opis znanstvene teme 12: *Socioekonomski procesi u ruralnim područjima*

Opis problema:

U ruralnom području, koje obuhvaća 90% kopnenog odnosno 61% naseljenog dijela Hrvatske živi 47% ukupnog stanovništva. Prisutan dugoročni trend iseljavanja mladog stanovništva i ostala nepovoljna sociodemografska obilježja ruralnog i poljoprivrednog stanovništva loša su podloga za uvođenje novina u ruralni prostor, u poljoprivredu i u poljoprivredi komplementarne djelatnosti. Obilježja hrvatske poljoprivrede i ruralnog stanovništva slična su obilježjima novih članica Europske unije (EU): mala, fragmentirana i nekonkurentna gospodarstva te siromašno, slabije obrazovano, starije stanovništvo koje znatno rjeđe naseljava ruralna područja u odnosu na gradska.

Svrha istraživanja:

ustanoviti obilježja i razloge demografskih promjena stanovnika Koprivničko križevačke županije

identificirati elemente nacionalnih i lokalnih razvojnih strategija, kao i konkretne elemente ekonomske (agrarne i ruralne) politike koji u najvećoj mjeri izazivaju ili intenziviraju promjene.

Ciljevi istraživanja:

osnovni cilj ovog istraživanja je ustanoviti promjene u strukturi ekonomskih aktivnosti i strukturi dohotka na ruralnom području Koprivničko križevačke županije u razdoblju od u zadnjih deset godina do danas, kao i motive koji su nositelje ekonomskih aktivnosti nagnali na promjene.

Opis znanstvene teme 13: *Projekt POP-UP ruralni društveno-inovativni hubovi*

Projekt POP-UP ruralni društveno-inovativni hubovi odobren je u okviru Otvorenog poziva "Podrška razvoju partnerstava organizacija civilnog društva i visokoobrazovnih ustanova za provedbu programa društveno korisnog učenja", koji je financiran sredstvima Europskog socijalnog fonda.

Ukupna vrijednost projekta iznosi 1.194.848,89 HRK, uz stopu sufinanciranja od 100%. Sredstvima Europskog socijalnog fonda sufinancirano je 85% ukupnih prihvatljivih troškova (1.015.621,56 HRK), a 15% sredstvima Ureda za udruge Vlade Republike Hrvatske. LAG Međimurski doli i bregi nositelj je projekta, dok su ostali partneri ACT grupa iz Čakovca, Veleučilište VERN iz Zagreba, Visoko gospodarsko učilište iz

Križevaca, Fakultet organizacije i informatike Varaždin, te LAG Škoji sa Hvara. Projekt je s provođenjem započeo 19. ožujka 2018. godine, a provodit će se 24 mjeseci, tj. do 18. ožujka 2020.

Provedbom projekta poticati će se razvoj lokalnih ruralnih zajednica kroz pokretanje društveno-inovativnih održivih mikro-poduzetničkih aktivnosti korištenjem lokalnih resursa s ciljem pokretanja lokalne ekonomije i zaustavljanja migracije iz ruralnih u urbane krajeve. Razvijat će se održivo partnerstvo visokoškolskih ustanova i organizacija civilnog društva, a visokoškolske ustanove će se poticati da postanu aktivni dionik ruralnog razvoja.

Ujedno će se i ojačati kapaciteti organizacija civilnog društva, ali i studenata, koji će kroz razvijenu metodologiju pop-up ruralnih društveno-inovativnih hubova, kao modela društveno korisnog učenja, poticati održive razvojne aktivnosti u odabranim lokalnim zajednicama, u ovom slučaju Općini Štrigova i Općini Mala Subotica u Međimurskoj županiji i na otoku Visu u Splitsko-dalmatinskoj županiji.

Projekt je sufinancirala Europska unija sredstvima Europskog socijalnog fonda, te Ured za udruge Vlade Republike Hrvatske.

Opis znanstvene teme 14: *RUR-06-2020 - Inovativni lanci poljoprivredno-prehrambenih vrijednosti - jačanje konkurentnosti orijentirane na održivost*

Vrsta akcije: IA Inovacijska akcija Rok roka: jednofazni

Rok za prijavu: 22. siječnja 2020. 17:00:00

Specifični izazov:

Prehrambeni sustavi suočavaju se s mnogim međusobno povezanim izazovima koji ugrožavaju njihovu održivost, kao što su promjena klimatskih uvjeta, pogoršanje prirodnih resursa, povećanje neravnoteže snage u poljoprivredno-prehrambenom lancu vrijednosti, demografske promjene i promjene prehrambenih navika. Stoga je potrebno redizajnirati poljoprivredno-prehrambeni lanac s ciljem da se iskoristi njihov puni potencijal za postizanje ekonomskih, okolišnih i socijalnih koristi, istovremeno rješavajući neravnotežu moći između poljoprivrednika i ostalih aktera.

Opseg:

Prijedlozi će primjenjivati sveobuhvatne metode, kvantitativne i kvalitativne, za procjenu i ocjenu ekonomskog, okolišnog i društvenog učinka inovativnih pristupa duž cijelih lanaca vrijednosti hrane. Posebnu pozornost treba posvetiti potencijalu inovativnih lanaca poljoprivredno-prehrambene vrijednosti za smanjenje kompromisa i jačanje sinergije između ekonomske, socijalne i okolišne dimenzije održivosti, kao i pravične raspodjele troškova, koristi i rizika među svim akterima uključenima u lance poljoprivredno-prehrambene vrijednosti.

Prijedlozi potpadaju pod koncept „pristupa s više aktera“ [1], uključivanjem relevantnih aktera (uključujući one koji su tradicionalno manje uključeni u istraživanje i inovacije), poput poljoprivrednika i poljoprivrednih organizacija, industrije i prehrambene industrije, posebno malih i srednjih poduzeća, trgovaca i distributera, usluge povezane s hranom, potrošači, ekološke i socijalne nevladine organizacije, kao i javna tijela, u suradnji na redizajniranju poljoprivredno-prehrambenih lanaca prema zajedničkim ciljevima održivosti.

Očekivani učinak:

Dugoročno gledano, akcija inovacija doprinijet će konkurentnijim, učinkovitijim, otpornijim, održivim i uspješnijim lancima vrijednosti poljoprivredno-prehrambenih proizvoda.

Partnerski konzorcij čine fakulteti, istraživački instituti, udruge civilnog društva, predstavnici poljoprivrednih tvrtki i sl. iz 10 zemalja EU.

4.9. Održivi lanci opskrbe poljoprivredno-prehrambenih proizvoda

Opis znanstvene teme 15: Utjecaj suradnje i povjerenja na uspješnost opskrbnih lanaca ekoloških poljoprivredno-prehrambenih proizvoda

Opskrbni lanci poljoprivredno-prehrambenih proizvoda znatno se razlikuju od ostalih lanaca opskrbe zbog specifičnosti same poljoprivredne proizvodnje. Suradnja, povjerenje, predanost, učinkovita komunikacija, razmjena informacija i spremnost na dijeljenje rizika postaju nezamjenjivi čimbenici u postizanju dugoročne suradnje između kupaca i dobavljača i ključne odrednice uspješnosti samog opskrbnog lanca. Istraživanja koja su se bavila proučavanjem odnosa sudionika u poljoprivredno-prehrambenom lancu relativno su novijeg datuma. U Republici Hrvatskoj do danas nije zabilježen znatan broj istraživanja iz tog područja. Upravo zbog toga predmet istraživanja su opskrbni lanci ekoloških poljoprivredno-prehrambenih proizvoda, odnosno način na koji suradnja i povjerenje među članovima opskrbnog lanca utječu na uspješnost opskrbnog lanca ekoloških poljoprivredno-prehrambenih proizvoda. Zbog nedovoljne istraženosti samih odnosa u opskrbnom lancu poljoprivredno-prehrambenih proizvoda, a posebice ekoloških poljoprivredno-prehrambenih proizvoda, glavni cilj istraživanja je upravo detaljnije razmatranje i analiziranje ovih opskrbnih lanaca. Dosadašnja empirijska istraživanja uspješnosti opskrbnih lanaca uglavnom su bila usmjerena na analizu uspješnosti individualnih tvrtki u opskrbnom lancu te se proučavanjem cjelokupnog opskrbnog lanca, kojeg čine više od dva sudionika, daje doprinos kako teoriji upravljanja opskrbnim lancem poljoprivredno-prehrambenih proizvoda, tako i praksi.

Ciljevi istraživanja:

Prema postavljenom problemu istraživanja, definirani su sljedeći ciljevi istraživanja:

- Teorijski sumirati i kritički analizirati postojeću inozemnu i domaću literaturu iz područja upravljanja opskrbnim lancem, upravljanja opskrbnim lancem poljoprivredno-prehrambenih proizvoda, s posebnim osvrtom na suradnju, povjerenje i uspješnost opskrbnog lanca ekoloških poljoprivredno-prehrambenih proizvoda;
- Istražiti povezanost između suradnje i povjerenja među članovima opskrbnog lanca ekoloških poljoprivredno-prehrambenih proizvoda;
- Utvrditi postoje li razlike u suradnji i međusobnom povjerenju sudionika opskrbnog lanca ekoloških poljoprivredno-prehrambenih proizvoda s obzirom na strukturu opskrbnog lanca;
- Predložiti potrebne kratkoročne i dugoročne aktivnosti koje će doprinijeti pospješivanju suradnje i povjerenja u upravljanju opskrbnim lancem ekoloških

poljoprivredno-prehrambenih proizvoda, čime će se omogućiti poboljšanje uspješnosti opskrbnih lanaca ekoloških poljoprivredno-prehrambenih proizvoda;

- Testirati pouzdanost mjernog instrumenta za mjerenje uspješnosti opskrbnog lanca ekoloških poljoprivredno-prehrambenih proizvoda.

5. PLAN ORGANIZACIJSKOG RAZVOJA ZNANSTVENOG RADA NA VGUK

U idućem petogodišnjem razdoblju predviđa se osnutak Centra za istraživanje i transfer tehnologije u poljoprivredi i Laboratorija za analizu organskih gnojiva unutar Razvojnog centra i tehnološkog parka Križevci. Visoko gospodarsko učilište je partnerska ustanova s Gradom Križevci u projektu "Razvojni centar i tehnološki park Križevci", kojega sufinancira Europska unija iz Europskog fonda za regionalni razvoj, a putem Sheme dodjele bespovratnih sredstava za poslovnu infrastrukturu u okviru Operativnog programa Regionalna konkurentnost 2007.-2013., Prioritetne osi 1. Razvoj i unapređenje regionalne infrastrukture i jačanje atraktivnosti regija, Mjere 1.1. Podrška razvoju infrastrukture, a financijskim sredstvima tog projekta sagrađena je nova zgrada Razvojnog centra i tehnološkog parka Križevci u kojoj je projektom predviđen i izgrađen prostor budućeg novog Laboratorija za analizu organskih gnojiva. Osnivanje Centra za istraživanje i transfer tehnologije u poljoprivredi i Laboratorija za analizu organskih gnojiva unutar Razvojnog centra i tehnološkog parka Križevci izuzetno je važno u jačanju konkurentnosti biljne proizvodnje, a time i ukupne konkurentnosti hrvatske poljoprivrede u okviru europskog tržišta poljoprivrednih proizvoda te poticanju kružnog gospodarstva. Republika Hrvatska može zauzeti veoma značajno mjesto na europskom tržištu poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda ukoliko poveća proizvodnju i poboljša kvalitetu poljoprivrednih proizvoda po principima SMART specijalizacije za područje održive proizvodnje i prerade hrane. U održivoj poljoprivrednoj proizvodnji umjesto materijalnih ulaganja izvan gospodarstva, težište se stavlja na primjenu znanja. U suprotnom, poljoprivreda postaje izvor značajnih onečišćenja tala, voda i okoliša, a hrana proizvedena na taj način može sadržavati štetne i toksične tvari koje mogu negativno utjecati na radne sposobnosti i zdravlje potrošača. Konvencionalna proizvodnja, zanemarivanje gnojidbe krutim stajskim gnojem kojeg zbog modernog načina uzgoja životinja nema dovoljno, uzrokuje gubitak organske tvari, antropogenu degradaciju tla, smanjenje kvalitete vode i zraka. Organska tvar regulator je najvažnijih značajki tla, smanjuje njegovu degradaciju i povećava otpornost tla na ekstremne klimatske utjecaje. Stoga je gnojidba organskim gnojivima izuzetno važna. Poljoprivredna proizvodnja bez gnojidbe organskim gnojivima uz evidentne klimatske promjene, monokulturu ili uzak plodored u bliskoj budućnosti mogla bi postati čak i upitna.

S druge strane, u Hrvatskoj se proizvode velike količine organskog otpada iz bioplinskih postrojenja, komunalnog biorazgradivog otpada a vrlo mali udio se zbrinjava na održiv način.

Prema Godišnjem izvještaju Hrvatskog operatera tržišta energije za 2017. godinu iz veljače 2018, U Republici Hrvatskoj trenutno rade 32 biopliniska postrojenja ukupne instalirane snage 36,734 MW, a planira se otvaranje još njih 19 da bi ukupna proizvodnja električne energije iz ovog obnovljivog izvora bila cca 50 MW. Ako uzmemo u obzir da se po jednom MW proizvede 30-35 tisuća tona digestata, onda se može zaključiti da se tu radi o vrlo velikim količinama, koje s jedne strane treba zbrinuti na održivi način, a koje s druge strane imaju veliki potencijal za uporabu u poljoprivredi. Prema Nacionalnom akcijskom planu za obnovljive izvore energije do 2020. godine, ciljani udio energije iz obnovljivih izvora u bruto neposrednoj potrošnji energije u 2020. trebao bi iznositi 20%, odnosno 1545 MW instalirane snage, a od toga bi 140 MW instalirane snage u elektranama na biomasu. Time bi se količine digestata još znatno povećale te je nužno razviti znanstvenu osnovu za održivo zbrinjavanje i uporabu digestata.

Iz podataka (HAOP) Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (2016) proizvodnja biorazgradivog otpada po stanovniku povećana je od 158 kg u 1997. godini na 250 kg u 2015. U tom razdoblju proizvedeno je 1.070.783 tona biorazgradivog komunalnog otpada a odloženo bez uporabe 801.238 t iz čega je razvidno da zanemarivi dio ide u postupak uporabe. Planom gospodarenja otpadom od 2017. do 2022. godine planira se odvojeno prikupiti 201.116 t biootpada odnosno 40% ukupno proizvedenog biootpada (NN 3/17). Planira si izgradnja reciklažnih centara po jedinicama lokalne samouprave, na svakih 1500 do 3000 stanovnika koje u svom sastavu mogu imati postrojenja za biološku (aerobnu ili anaerobnu) obradu odvojeno prikupljenog biootpada za korištenje kao gnojiva i poboljšivača tla.

Iz navedenog je razvidno da se u Republici Hrvatskoj proizvode velike količine organskog otpada s trendom povećanja proizvedenih količina koji bi se mogao nakon postupka uporabe (aerobne ili anaerobne razgradnje) koristiti kao organsko gnojivo u poljoprivrednoj proizvodnji.

Međutim, vrlo je malo istraživanja u Republici Hrvatskoj o kvaliteti, potencijalu i mogućnosti korištenja organskih gnojiva koja su dobivena uporabom organskog otpada pri uzgoju poljoprivrednih kultura, utjecaju na količinu i kvalitetu prinosa, kvalitetu tla, zadržavanje vlage ili možda sadržaj štetnih tvari ovisno o ulaznim sirovinama u postupku uporabe.

Stoga, u idućih pet godina provela bi se istraživanja u svrhu određivanja pozitivnih ili negativnih svojstava organskih gnojiva proizvedenih aerobnim ili anaerobnim postupkom, njihovog gnojidbenog potencijala, potencijala te utjecaja na kvalitetu poljoprivrednih proizvoda.

Nova istraživačka infrastruktura u okviru Laboratorija za analizu organskih gnojiva koristit će se kako bi se odredile i dale preporuke u svezi:

1. Utjecaja tehnologije proizvodnje i ulaznih sirovina na sastav i kvalitetu organskih gnojiva dobivenih uporabom organskog otpada
2. Gnojidbenog potencijala organskih gnojiva s obzirom na njihov sastav
3. Utjecaja organskih gnojiva na fizikalne i kemijske značajke tla
4. Utjecaja organskih gnojiva na prinos i kvalitetu poljoprivredne kulture u ovisnosti o njihovom sastavu

5. Eventualnih negativnih utjecaja organskog gnojiva različitog podrijetla na tlo i uzgajanu kulturu

6. Gospodarske isplativosti primjene organskih gnojiva,

a sve s ciljem povećanja znanja poljoprivrednika o održivoj uporabi organskih gnojiva, osobito onih dobivenim oporabom organskog otpada.

Pravilna uporaba organskih gnojiva dobivenih oporabom organskog otpada doprinos je zaštiti okoliša, i održivom zbrinjavanju organskog otpada. Korisnici rezultata bili bi proizvođači organskih gnojiva dobivenih oporabom organskog otpada, poljoprivredna gospodarstva, djelatnici Učilišta za objavu znanstvenih i stručnih radova, studenti za izradu završnih radova te zainteresirana javnosti.

Osnutak Centra za istraživanje i transfer tehnologije u poljoprivredi i Laboratorija za analizu organskih gnojiva doprinijeti će:

1. Promicanju tehnologije koja učinkovitije iskorištava resurse, i konkurentnija je
2. Poticanju kružnog gospodarstva
3. Očuvanju i poboljšanju kvalitete tla i okoliša, ublažavanju štetnih posljedica suše
4. Očuvanju podzemnih voda
5. U slučaju utvrđivanja negativnog djelovanja na tlo i uzgajanu kulturu, kroz prevenciju zagađenja okoliša i hrane,
6. Na kraju, po realizaciji svih navedenih točaka, rezultati istraživanja trebali bi izravno doprinijeti održanju kvalitete života i zdravlja ljudi.

Istraživanja koja će se provoditi korištenjem buduće infrastrukture uklapaju se u tri prioritetna područja. To su:

1. Hrana i bioekonomija
2. Energija i održivi okoliš
3. Zdravlje i kvaliteta života.

Korisnici rezultata bili bi proizvođači organskog otpada, poglavito bioenergane proizvođači digestata, komunalna poduzeća, proizvođači organskih gnojiva (humusa), poljoprivredna poduzeća i obiteljska poljoprivredna gospodarstva. Poznato je da temeljne odrednice EU strategije razvoja do 2020 godine (Europe 2020) su: engl. "Smart – Sustainable – Inclusive". Smart – ili pametan razvoj; podrazumijeva razvoj zasnovan na učinkovitom ulaganju u obrazovanje, istraživanja i inovacije. Sustainable – održiv razvoj; s aspekta poljoprivredne proizvodnje, poglavito je zasnovan na konkurentnijoj ekonomiji s nižom produkcijom CO₂, zaštiti okoliša, razvoju novih zelenih tehnologija, poboljšanju poslovne okoline naročito za male i srednje poduzetnike i pomoći potrošačima kako bi dobro informirani mogli birati između različitih proizvoda, različitih proizvođača. Inclusive – uključujući razvoj; koji podrazumijeva jačanje ekonomije visokog zapošljavanja kroz stvaranje ekonomske, socijalne i teritorijalne kohezije. Takav uključujući razvoj obuhvaća povećanje zaposlenosti u svim zemljama EU, poglavito žena, mladih i starijih radnika, ulaganje u razvoj vještina i trening radne snage. Preraspodjelom zaduženja i poslova, dio zaposlenika Agrokemijskog laboratorija preuzeo bi analize koje bi se u svrhu istraživanja obavljale u Laboratoriju za organska gnojiva.

U rad Centra za transfer tehnologije u poljoprivredi uključit će se i drugi djelatnici Visokoga gospodarskog učilišta prema svojim specijalnostima, jer kroz taj centar vršit će se transfer tehnologije prema krajnjim korisnicima, a moguća su i nova zapošljavanja u slučaju značajnog povećanja obima poslova.

Potrebno je napomenuti da je projekt osnutka Centra za istraživanje i transfer tehnologije u poljoprivredi i Laboratorija za analizu organskih gnojiva unutar Razvojnog centra i tehnološkog parka Križevci, početkom 2019. prijavljen na natječaj Ministarstva znanosti i obrazovanja „Priprema IRI infrastrukturnih projekata“.

Dodatak 1

Raspoloživa oprema i prostor za izvođenje znanstveno-istraživačkog rada na
Visokom gospodarskom učilištu u Križevcima

Laboratorij za ispitivanje kvalitete poljoprivrednog reproduktivnog materijala smješten je u Praktikum za sjemenarstvo na Ratarnici, u tri prostorije ukupne kvadrature 40 m². Dio laboratorijske opreme nalazi se u prostorijama samog laboratorija, a komora za naklijavanje i komora za ispitivanje zdravstvenog stanja sjemena nalaze se u „gen banci“ – klimatiziranoj prostoriji.

POPIS LABORATORIJSKE OPREME u Laboratoriju za ispitivanje kvalitete poljoprivrednog reproduktivnog materijala

NAZIV APARATA	PROIZVOĐAC	NAMJENA
KLIJALIŠTE ILI KLIMA KOMORA „ BTESe“ FRIGOMAT SA REGULACIJOM TEMPERATURE I VLAGE, TE IZMJENOM SVIJETLA 12 SATI DAN, 12 SATI NOĆ	TERMO MEDICINSKI APARATI BODALEC	ISPITIVANJE KLIJAVOSTI SJEMENA
KLIJALIŠTE ILI KLIMA KOMORA SA NUV SVIJETLOM , REGULACIJOM TEMPERATURE I VLAGE, TE IZMJENOM UV SVIJETLA SVAKIH 12 SATI	TERMOMEDICINSKI APARATI BODALEC	ISPITIVANJE ZDRAVSTVENOG STANJA SJEMENA
SUŠNICA SA REGULACIJOM TEMPERATURE OD 0 – 250 ° C - INDELAB	LABOLAN	ISPITIVANJE VLAGE SJEMENA
EKSIKATOR SA TUBUSOM 250 mm	ASPECTA d.o.o.	HLAĐENJE POSUDICA ZA ISPITIVANJE VLAGE
LABORATORIJSKA VAGA SA PRECIZNOŠĆU NA 4 DECIMALE – ADVENTURER PRO	OHAUS	ISPITIVANJE VLAGE, ČISTOĆE SJEMENA, VAGANJE UZORAKA
TRESILICA IKA HS/KS 260 BASIC	IKA	TEST ISPIRANJA SJEMENA

CENTRIFUGA EBA 20	HETTICH	TEST ISPIRANJA SJEMENA
STEREOMIKROSKOP STEMI 2000 C SA HLADNIM LAMPAMA KL 1500 LCD	ZEISS	ANALIZA ZDRAVSTVENOG STANJA SJEMENA, ODREĐIVANJA VRSTA SJEMENA KOROVA I DRUGIH VRSTA BILJA
MIKROSKOP AXIOLAB S POVEĆANJEM 10X4, 10,40 I 100 X	ZEISS	ANALIZA ZDRAVSTVENOG STANJA SJEMENA I VEGETATIVNOG MATERIJALA
LABORATOIJSKI MLIN – RETSCH GM 200	RETSCH	MLJEVENJE UZORAKA ZA ISPITIVANJE VLAGE
HLADNJAK SA ZAMRZIVAČEM – 25° C	GORENJE	METODA ISPITIVANJA SA ZAMRZAVANJEM I PRETHODNO HLAĐENJE UZORAKA
OSTALI LABORATORIJSKI MATERIJAL: - posudice za određivanje vlage - petrijeve zdjelice - tikvice sa čepom - pokrovna stakalca - predmetna stakalca - hemocitometar - klipne pipete - kno 3 - silika gel - faltani filter papir plastične posude		

Agrokemijski laboratorij, u okviru kojeg djeluju Pedološki i Vinarski laboratorij smješten je u zgradi C u pet prostorija ukupne površine 90,32 m². U laboratoriju je smještena sljedeća oprema:

POPIS LABORATORIJSKE OPREME u Agrokemijskom laboratoriju

NAZIV APARATA	PROIZVOĐAC
Atomsko apsorpcijski spektrofotometar - AAS PinAAcle	Perkin Elmer
UV-Vis HPLC Flexar	Perkin Elmer
Kjeldalova destilacija	Büchi, Kjelflex K-360
Aparat za razaranje uzorka	Büchi, Scubber B-414
Pressure Extractor	PE 1500F1
Spektrofotometar	Buck Scientific, model 100 vis
Plameni fotometar	Buck Scientific, model PFP-7
Vodena kupelj	Memmert
pH metar	Schott Instruments Lab 860
Centrifuga	Tehnica, Centric 322 A
Digitalne analitičke vage	Mettler Toledo PB3002-S, Shimatzu TX 3202 L, Mettler Toledo JE1103
Termostat	Memmert
Peć za spaljivanje uzoraka (do pepela)	Electron edo 26
Konduktometar	WTW inolab

Dodatak 2

Popis djelatnika Visokoga gospodarskog učilišta izabраниh u znanstvena zvanja
(abecednim redom)

Djelatnik	Znanstveno zvanje
Dr. sc. Marcela Andreata Koren	Znanstveni suradnik
Dr. sc. Renata Erhatic	Znanstveni suradnik
Dr. sc. Ivka Kvaternjak	Znanstveni suradnik
Dr. sc. Kristina Svržnjak	Znanstveni suradnik
Dr. sc. Siniša Srećec	Znanstveni savjetnik u trajnom zvanju
Dr. sc. Andrija Špoljar	Znanstveni suradnik