

УЛОГА ИНОВАЦИЈА У ПОЉОПРИВРЕДНОМ СЕКТОРУ У ДОСТИЗАЊУ ЦИЉЕВА ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА СРБИЈЕ¹

Весна Параушић², Светлана Рољевић Николић³

Сажетак

Одрживи развој, као свеобухватна парадигма Уједињених нација, наглашава потребу да се развој пољопривреде и свеобухватни и целовити развој руралних подручја заснивају на принципима који уравнотежују социјалне, економске и еколошке димензије одрживости. Овако усмерен развој, неизоставно подразумева и потребу да се сектор стално унапређује кроз примену иновативних решења и већа улагања у истраживање и развој. Аутори анализирају иновативни капацитет сектора пољопривреде Србије, као и допринос иновација у сектору приближавања земље постављеним циљевима одрживог развоја. Недовољан напредак у погледу шире примене иновација у производњи хране, доводи последично до стагнирања или пак удаљавања Србије од реализације једног броја постављених циљева одрживог развоја. У наредном периоду требало би, уз обезбеђење повољних финансијских услова за инвестирање, осигурати заједничке и умрежене активности приватног, јавног, цивилног и научно образовног сектора и тако створити подстицајне услове за унапређење истраживачко развојног и иновативног потенцијала сектора пољопривреде Србије.

Кључне речи: одрживи развој, пољопривреда, рурални развој, иновације, Србија

Увод

Досадашњи висок напредак у расту продуктивности у пољопривреди и производња заснована на квантитету и интензивном коришћењу природних ресурса имали су за циљ одговор науке и национаних

1 Резултати приказани у поглављу су и део годишњих активности ИЕП везаних за МПНТР РС, бр. Уговора 451-03-9/2021-14.

2 Др Весна Параушић, виши научни сарадник, Институт за економику пољопривреде, Београд, Тел: +381 11 697 28 58. Е-mail: vesna_pa@iep.bg.ac.rs

3 Др Светлана Рољевић Николић, виши научни сарадник, Институт за економику пољопривреде, Београд, Тел: +381 11 697 28 58. Е-mail: svetlana_r@iep.bg.ac.rs

влада на тражњу за храном растуће светске популације. Ипак, овакав раст производње своју цену има у растућим негативним социјалним трендовима (миграције, неповољна демографска кретања), као и негативном утицају пољопривреде на стање животне средине, те је као такав у будућности неодржив и захтева заокрет ка принципима одрживости и развоју еколошки прихватљивих модела производње хране (FAO, 2018; OECD, 2016; Roljević Nikolić & Paraušić, 2020; Roljević Nikolić et al., 2012; Roljević et al., 2009).

Концепт одрживог развоја пољопривреде, који наглашава потребу да се даљи развој овог сектора заснива на принципима који уравнотежују социјалне, економске и еколошке димензије одрживости, FAO је још крајем осамдесетих година прошлог века дефинисао као „*систем развоја који доприноси очувању земљишта, воде, биљних и животињских генетичких ресурса, који не угрожава животну средину, технички је прикладан, економски одржив и друштвено прихватљив*“ (FAO, 1989, стр. 5).

У садашњем тренутку, развој пољопривреде и производње хране усмерен је ка превазилажењу постојећих сложених изазова (посебно проналажењу адекватног одговора пољопривреде на климатске промене), поштовању принципа одрживости и реализацији циљева одрживог развоја утемељених Агендом за одрживи развој 2030 Уједињених нација (UN, 2015). Агенда дефинише 17 циљева и 169 потциљева одрживог развоја, обухвата све три димензије свеобухватног одрживог развоја (економски раст, социјалну инклузију и заштиту животне средине), захтевајући од земаља потписница да своје ресурсе мобилишу управо на начин који доприноси реализацији постављених циљева до 2030. године (UN, 2015).

Поред, тога, у условима великог броја интензивних глобалних промена и изазова, развој и примена иновација, улагања у истраживање и развој, знање, образовање и науку, све више је императив изградња одрживе конкурентске предности пољопривредног сектора, како на микро, тако и на нивоу националних економија широм света.

Имајући претходно у виду, јасно је да се на путу одрживог развоја сектор производње хране мора „ослањати“ на примену иновативних система и технолошких унапређења, која истовремено могу да допринесу заштити природних ресурса, али и повећању продуктивности ресурса, смањивању неефикасности и различитих трошкова у пословању тржишних субјеката (FAO, 2017; Santiteerakul et al., 2020; El Bilali & Allahyari, 2018).

Правац развоја пољопривреде и руралних подручја заснован на принципима одрживости и већој примени иновација - декларативно је одређење и Владе Републике Србије. Једно од приоритетних подручја стратешких промена у пољопривредном сектору Србије, у циљу унапређења конкурентности овог сектора, дефинисано „Стратегијом пољопривреде и руралног развоја Републике Србије за период 2014-2024. година“, јесте управо подручје 7 „Технолошки развој и модернизација пољопривредне производње и прераде“ (Службени гласник РС, бр. 85/14). Поред тога, почетком 2021. године усвојена је „Стратегија научног и технолошког развоја Републике Србије за период 2021-2025. година – Моћ знања“ (Службени гласник РС, број 10/21), са основним циљем да се кроз примену знања и унапређење научно технолошког и иновационог потенцијала Србије убрза њен економски развој, унапреди стандард и квалитета живота њених грађана и убрза интеграција земље у европски истраживачки простор.

Предмет поглавља јесте анализа иновативног потенцијала пољопривредног сектора Србије, са циљем сагледавања степена у коме улагања у истраживање и развој и иновације у пољопривредном сектору доприносе приближавању Србије постављеним циљевима одрживог развоја УН 2030 (Уједињене нације Србија, 2018).

Материјал и метод

За потребе истраживања аутори су користили деск метод истраживања и секундарне податке, као и резултате емпиријског истраживања, заснованог на дугогодишњем искуству и раду аутора у сектору пољопривреде и учешћу на бројним техничко-технолошким, примењеним, развојним и иновативним пројектима у пољопривреди и руралном развоју Србије.

Секундарни извори података укључили су у анализу: (а) објављене научне радове домаћих и страних аутора у анализираној области; (б) студије и анализе које су у предметној области публиковале различите домаће и међународне институције; (в) претраживање интернет извора иноватора и/или институција директно укључених у развој и имплементацију иновација у пољопривредном сектору Србије; (г) статистичку базу Републичког завода за статистику Србије и Еуростата.

Добијени подаци су сумирани и представљени у облику графикана и табела коришћењем дескриптивне статистике.

Иновације у пољопривредном сектору Србије и допринос реализацији циљева одрживог развоја

Појам и значај иновација у пољопривреди

Појам иновација, њихова природа и фокус мењали су се током времена у односу на бројне и динамичне промене окружења. Дефиниције овог појма у литератури су бројне, значајно различите у односу на аспекте анализе (да ли иновација доноси нешто истински ново или побољшава постојеће стање) и научне дисциплине у којима се анализирају. Најчешће се класификују као иновације производа, услуга, процеса или технике.

Највише цитирана дефиниција иновације тумачи овај појам као „*вишефазни процес у којем организација трансформише идеје у нове / унапређене производе, услуге или процесе, како би напредовала, конкурисала и успешно се диференцирала на свом тржишту*“ (Baregheh, Rowley & Sambrook, 2009, стр. 1334). Републички завод за статистику Србије (скр. РЗС), за потребе реализације анкетног истраживања у области иновација, користи следећу дефиницију овог појма: „*иновација је примена новог или значајно побољшаног производа (роба или услуга) или процеса, нове маркетиншке методе или нове организационе методе у пословању, организацији рада или односима пословног субјекта са окружењем*“ (Manual, 2005, стр. 46).

Појам иновација у пољопривреди данас се доминантно везује за примену информационо комуникационих технологија (скр. ИКТ) у дигитализацији управљања пољопривредном производњом и прецизној пољопривреди (OECD, 2018; El Bilali & Allahyari, 2018; Hunt & Daughtry, 2018), као и примену био и нанотехнологија у пољопривредним наукама и производњи хране (Aguilar et al., 2013; Mousavi & Rezaei, 2011). Управо развој и увођење ових врста иновација биће предмет поглавља.

Дигитална пољопривреда, позната и као „*паметна*“ или „*e*“ пољопривреда своје почетке има у 2017. години, када је пожњевен први усев у свету у потпуности машински вођен (OECD, 2018). Ова пољопривреда користи широк спектар уређаја, алата и апликација, од ниских технолошких решења до „*дигиталних*“ фарми, које поседују интегрисане системе и користе различите дигиталне платформе, софтверске апликације (нпр. за управљање дроновима), сателитске навигације, комерцијалне дроне, роботiku, сензоре за прикупљање података, софтвере за њихову обраду и анализу, интернет ствари као вид умрежености софтвера и аутомата (енг. *Internet of Things*) и слично (OECD, 2018).

Нанотехнологија има много примена у свим фазама производње и прераде хране и може допринети ефикаснијој употреби свих инпута у производњи, ефикасном надзору и контроли штеточина и болести, лечењу биљака и животиња, побољшаној контроли и сигурности хране, као и заштити животне средине (Mousavi & Rezaei, 2011; Mukhopadhyay, 2014; Prasad et al., 2014). Иновације у селекцији и оплемењивању биљака методама модерне биотехнологије, између осталог, помажу у развоју висококвалитетних усева са унапређеним карактеристикама (Kondić-Špika & Kobiljski, 2012), генетски инжењеринг, као нова генерација биотехнологије, представља нову еру у биљној и животињској генетици (Виоџанин et al., 2017), а различите нове технологије у гајењу биљака (нпр. узгој биљака без земљишта) сматрају се најбољим начинима узгоја биљака са становишта сигурности хране и одрживог развоја (Lakhiar et al., 2018).

Иновације на различите начине доприносе успостављању компатибилности економске, социјалне и еколошке димензије сектора пољопривреде и производње хране. Допринос иновација огледа се у следећим сегментима функционисања целокупног система производње хране:

- ✓ Прецизна анализа стања и потреба у производњи, као и унапређен систем прикупљања и обраде података - доприноси контролисаној, оптималној и рационалној потрошњи свих инпута, чија прекомерна употреба иначе доводи до загађења или угрожавања стања животне средине;
- ✓ Аутоматизација пољопривредних активности доводи до смањивања губитака у производњи (нпр. губици приноса услед корова, инсеката и болести), раста продуктивности, као и до смањења трошкова производње (трошкова радне снаге, трошкова инпута и слично) - што даље резултира растом основних економских показатеља (економичност и рентабилност производње);
- ✓ Иновације доприносе расту приноса пољопривредних култура, побољшању квалитета, здравствене исправности и сигурности пољопривредно-прехранбених производа, побољшањима у процесима прераде, чувања, складиштења и транспорта хране;
- ✓ Примена иновација у пољопривреди важан је фактор останка младих у руралним подручјима, подстицај је за покретање и развијање сопственог бизниса, развој нових производа и услуга, нових канала продаје и слично.

Иновативни капацитет пољопривреде Србије

Сектор пољопривреде и производње хране у Србији представља важну привредну делатност, која се може успешно развијати једино уколико јавни и приватни сектор континуирано улажу финансијска средства у истраживање и развој и примену иновативних решења у свим сферама производње, чувања и складиштења производа, трговине, транспорта, комуникација и маркетинга пољопривредно прехрамбених производа.

Облачинска вишња, као нова сорта вишње која се размножава изданцима и има бројне позитивне особине (висока родност, мала бујност, ниска улагања у узгој, крупност плода, висока подобност за прерађивачку индустрију и слично), створена у Институту за воћарство у Чачку, била је важна иновација, чији су позитивни резултати још увек присутни и сврставају Србију у важног светског извозника вишње (SEEDEV, 2017). Ипак, иновације у пољопривреди данас подразумевају много више од развоја нових сорти, увођења нових пољопривредно прехрамбених производа, нових врста паковања и слично. Област дигитализације пољопривреде и примена ИКТ, као и примена иновација у биотехнологији и нанотехнологији у пољопривредној производњи и прехрамбеној индустрији, данас су поља где се све земље света интензивно такмиче.

У погледу примене иновација у пољопривреди и производњи хране, Србија значајно заостаје за земљама Европе (Despotović et al., 2019). Иако прехрамбени сектор показује већу склоност ка отвореним иновацијама, у односу на пољопривредни сектор (Zakić et al., 2017), недовољан иновативни потенцијал научно-истраживачког кадра оцењује се као претња технолошком развоју агропривреде и развоју руралних подручја Србије (Службени гласник РС, број 85/14).

Потенцијал ИКТ није искоришћен и занемарљиво мало се ове технологије користе за унапређење и рационализацију пољопривредне производње (Milovanović, 2014; Станојевић, 2019). У области увођења дигиталних платформи иницирана су само два пројекта (инсталација агрометеоролошких станица и дигитална платформа „Агросенс“ института „БиоСенс“ из Новог Сада) за која су издвојена значајна финансијска средства, при чему предвиђене активности и циљеви пројеката нису остварени (Станојевић, 2019).

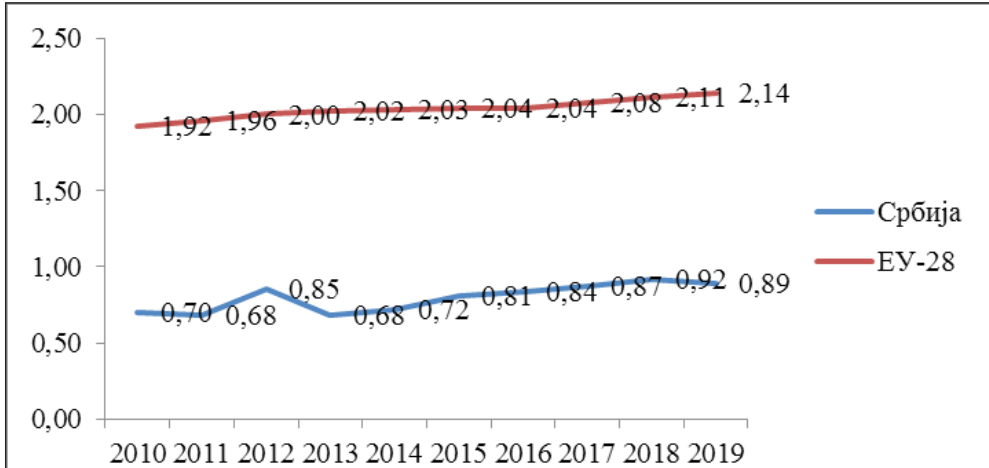
Област примене иновација у биотехнологији и нанотехнологији у пољопривреди такође је на самим почецима развоја, далеко од ефикасне примене решења у пракси.

Генерално, иновативна решења су спорадична, мало или нимало коришћена у пракси, усмерена на изузетно мали број пољопривредних газдинстава (пилот пројекти на одабраним пољопривредних газдинствима) и углавном су резултат реализације пројеката које финансирају домаће или међународне организације и институције. Више о овим пројектима, даје се у наставку:

- (1) Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, кроз меру руралног развоја усмерену на креирање и пренос знања, сваке године расписује конкурсе за *„расподелу подстицаја за унапређење система креирања и преноса знања кроз развој техничко-технолошких, примењених, развојних и иновативних пројеката у пољопривреди и руралном развоју“*, а кроз ове пројекте развијене су, између осталог, и иновације у области роботике и примене обновљивих извора енергије у циљу наводњавања пољопривредних култура (Клјajić et al., 2016);
- (2) У оквиру Хоризонта 2020, као Оквирног програма Европске уније за истраживање и иновације, финансира се изградња БиоСенс института, као центра изврности за напредне технологије у области одрживе пољопривреде, реализује се 36 пројеката у области *„Безбедност хране, одржива пољопривреда и биотехнологија“*, као и по 34 пројеката у областима *„Безбедна, чиста и ефикасна енергија“* и *„Информационе и комуникационе технологије“* (Служени гласник РС, број 10/21);
- (3) У организацији Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, на *„Такмичењу за најбољу технолошку иновацију у Србији за 2017. годину“*, у категорији реализоване иновације, успешно је представљен систем *„Агрокапиларис“*, који у систему подповршинског капиларног наводњавања доноси значајне техничке иновације;
- (4) У оквиру заједничког пројекта Програма Уједињених нација за развој (UNDP) и Министарства животне средине под називом *„Локални развој отпоран на климатске промене“* подржано је током 2018. године 25 иновативних идеја у области борбе против климатских промена, између осталог, и идеја Института Михајло Пупин из Београда о паметном управљању земљиштем и даљинском надзору над земљиштем путем Андроид апликације на мобилном телефону, као и примени роботизованог соларног електроагрегата за потребе наводњавања.

Статистички подаци указују на неповољно стање Србије када су у питању улагања у истраживање и развој и људске ресурсе, који су важан предуслов примене иновација.

Графикон 1. Улагања у истраживање и развој као % БДП, 2010-2019., Србија и ЕУ 28

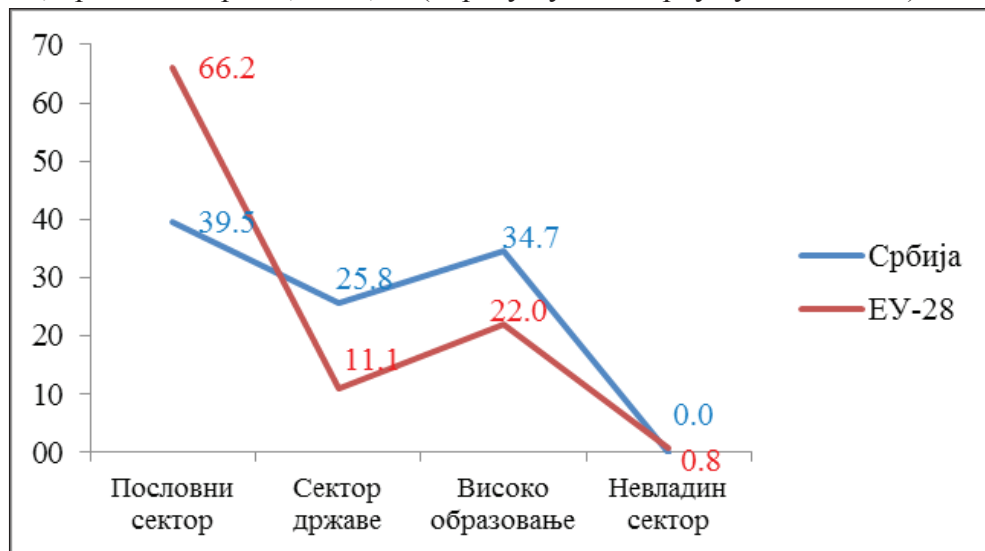


Извор: Еуростат, база података.

Бруто домаћа улагања у истраживање и развој, као проценат бруто домаћег производа (скр. БДП), у Србији су испод 1% у целокупном периоду од 2010-2019. године (*Графикон 1*). Иако ова улагања показују благу тенденцију раста, још увек су значајно испод просека ЕУ – 28 (*Графикон 1*).

Структура улагања у истраживање и развој по секторима у Србији такође је неповољнија у односу на просек ЕУ 28, пре свега јер пословни сектор учествује у укупним улагањима са свега 39,5%, у односу на просечно 66,2% у земљама ЕУ 28 (*Графикон 2*).

Графикон 2. Структура улагања у истраживање и развој у Србији и ЕУ-28, према секторима, 2019, % (обрачун у стандарду куповне моћи)



Извор: Еуростат, база података.

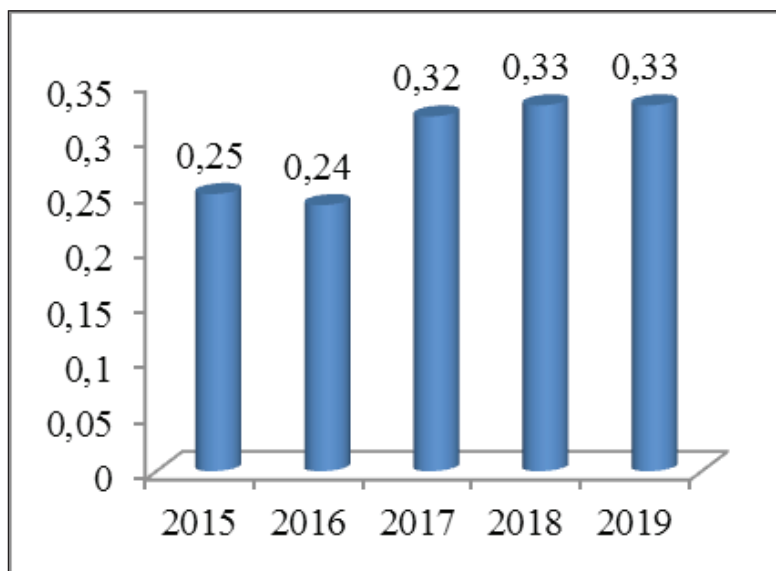
Од укупних *брuto домаћих издатака за истраживање и развој у делатност Пољопривредна производња, лов и пратеће услужне делатности*, Србија алоцира свега 0,94% средстава (2019), а структура ових издатака показује да са 21% учествује нефинансијски сектор (привредна друштва, задруге и оргачка друштва и слично), а сектор државе са 80% (РЗС, подаци добијени на упит). У структури буџетских средстава Србије за истраживање и развој (према друштвено-економским циљевима истраживања), у пољопривреду, као један од друштвено економских циљева истраживања, алоцира се 8,3% средстава (2019. година), при чему се 95% ових средстава усмерава у сектор државе, а свега 5% у пословни сектор (РЗС, подаци добијени на упит).

Учешће запослених у сектору истраживања и развоја у Србији, у односу на укупан број запослених је свега око 1% (2019), а одукупног броја истраживача запослених у овом сектору (16.399 у 2019.) процентуално их је највише у сектору високог образовања, чак 71%, затим у јавном сектору - 20% а у пословном сектору – свега 9% (РЗС, база податка). Од укупног броја запослених лица у области науке и технологије, у делатности Пољопривреда, шумарство и рибарство запослено је мање од 1%, а структура истраживача ангажованих на пословима истраживања и

развоја у пољопривредним наукама је крајње неповољна: чак 67% њих припада сектору високог образовања, 30,7% сектору државе, а свега 2,3% пословном сектору (РЗС, база података).

На иновативност српске пољопривреде, тачније на њену финансијску способност да улаже у истраживање и развој, као и примену иновација, значајно утиче свеобухватна финансијска подршка државе овом сектору. **Индекс државних расхода усмерених на пољопривреду** (мери однос учешћа издатака за пољопривреду у расходима централне државе и учешћа бруто додате вредности пољопривреде у бруто домаћем производу земље), као индикатор у оквиру 2. циља одрживог развоја има вредност нижу од 1 (*Графикон 3*). Ово указује на ниску оријентацију државе према сектору пољопривреде, односно да овај сектор прима мањи део државне потрошње у односу на свој допринос економској додатој вредности.

Графикон 3. Индекс државних расхода усмерених на пољопривреду



Извор: РЗС, база података.

Поред овога, бројни други социо-економски фактори успоравају напредак у сектору истраживања и развоја, као и већу примену иновација у пољопривреди Србије, а најважнији су следећи:

- Мала просечна величина пољопривредног газдинстава, доминација породичних пољопривредних газдинстава у укупном броју пољопривредних газдинстава (99,7%) и висок проценат мешовитих

(53%) у односу на газдинства специјализована (47%) за одређену линију производње (РЗС, 2019). Примера ради, просечна физичка величина газдинства у Србији износи 6,2 ха, а економска 8.610 евра (РЗС, 2019), што је неколико пута ниже у односу на просек ЕУ-28;

- Смањивање броја пољопривредне радне снаге у периоду између 2012. до 2018. године, као и неповољна старосна и образовна структура управника пољопривредних газдинстава. Највећи број управника је у старосној доби преко 55 година, а преко 90% њих има само практично пољопривредно искуство (РЗС, база података);
- Недовољно ефикасан трансфер знања и иновација у пољопривредном сектору и руралним подручјима, као резултат бројних ограничења у функционисању пољопривредно саветодавне службе (Djurić, 2020);
- Високи трошкови увођења иновација и недовољна мотивисаност пољопривредника да инвестирају у примену иновација, поготово имајући у виду да резултати и уштеде нису брзо видљиви и да у почетној фази само олакшавају људски рад, што не представља довољно јак мотив за улагања (Станојевић, 2019);
- Недовољно развијена удружења пољопривредника и неефикасно повезивање и умрежавање сектора привреде са владиним и невладиним сектором, као и сектором научно образовних и истраживачких институција кроз кластере (Paraušić & Domazet, 2018; Параушић, 2018; Paraušić et al., 2017);
- Недовољно развијена предузетничка култура и високи трошкови предузетничког капитала.

Допринос иновација у пољопривреди приближавању циљевима одрживог развоја Србије

Уз мултифункционални карактер пољопривреде, иновације имају потенцијал да одговоре критеријумима одрживости и уједно представљају најбољи одговор пољопривреде на климатске промене и све строжије захтеве држава у сегменту заштите животне средине (Boima et al., 2011; Despotović et al., 2019; Ristić et al., 2020; Станојевић, 2019; El Bilali & Allahyari, 2018; El Bilali, 2018).

Иновације у сектору пољопривреде и производње хране кључан су фактор успеха Србије у приближавању следећим циљевима и потциљевима одрживог развоја до 2030. године, постављених Агендом 2030 Уједињених нација за одрживи развој (UN, 2015) и националним документом „Циљеви одрживог развоја Србија“ (Уједињене нације Србија, 2018):

Циљ 1: „Окончати сиромаштво свуда и у свим облицима“.

- Потциљ 1.1. *„До 2030. искоренити екстремно сиромаштво свуда и за све људе, које се мери као број људи који живе са мање од 1,25 долара на дан“;*

Циљ 2: „Окончати глад, постићи безбедност хране и побољшану исхрану и промовисати одрживу пољопривреду“.

- Потциљ 2.1. *„До 2030. окончати глад и осигурати приступ безбедној, нутритивној и довољној исхрани током целе године свим људима, а посебно сиромашнима и лицима у стањима рањивости, укључујући одојчад“;*
- Потциљ 2.3. *„До 2030. удвостручити пољопривредну продуктивност и приходе малих произвођача хране, а посебно жена, аутохтоних народа, породичних пољопривредних произвођача, сточара и рибара, кроз безбедан и једнак приступ земљишту, другим производним ресурсима и подацима, сазнањима, финансијским услугама, тржиштима и могућностима за остваривање додатне вредности, односно за запошљавање ван пољопривреде“;*
- Потциљ 2.4. *„До 2030. обезбедити одрживе системе за производњу хране и применити отпорне пољопривредне праксе за повећање продуктивности и производње, које помажу у одржавању екосистема, које јачају капацитет за прилагођавање климатским променама, екстремним временским условима, сушама, поплавама и осталим катастрофама, и које прогресивно побољшавају квалитет земљишта и тла“;*
- Потциљ 2а. *„Повећати инвестирање, укључујући кроз побољшану међународну сарадњу у руралну инфраструктуру, пољопривредна истраживања и саветодавне услуге, развој технологије и банака биљног и сточног генетског материјала како би се унапредили*

пољопривредни производни капацитети у земљама у развоју, а посебно у најмање развијеним земљама“;

Циљ 6: „Обезбедити доступност и одрживо управљање водом и санитацијама за све“.

- Потциљ 6.3. „До 2030. унапредити квалитет воде смањењем загађења, елиминисати одлагање и на најмању могућу мери свести испуштање опасних хемикалија и материјала, преполовити удео непречишћених отпадних вода и значајно повећати рециклирање и безбедну поновну употребу на глобалном нивоу“;
- Потциљ 6.4. „До 2030. битно повећати ефикасност коришћења воде у свим секторима и обезбедити одрживу експлоатацију воде и снабдевање слатком водом како би се одговорило на несташицу воде и у знатној мери смањио број људи који се суочавају са несташицом воде“;

Циљ 9: „Изградити отпорну инфраструктуру, промовисати инклузивну и одрживу индустријализацију и подстицати иновације“.

- Потциљ 9.5. „Унапредити научна истраживања, побољшати технолошке могућности индустријских сектора у свим земљама, посебно земљама у развоју, што подразумева да се до 2030. подстичу иновације и значајно повећа број запослених у области истраживања и развоја на милион људи, као и да се повећа јавна и приватна потрошња за истраживање и развој“;

Циљ 12: „Обезбедити одрживе обрасце потрошње и производње“.

- Потциљ 12.2. „До 2030. постићи одрживо управљање и ефикасно коришћење природних ресурса“;
- Потциљ 12.4. „До 2020. постићи еколошки исправно управљање хемикалијама и свим врстама отпада током читавог њиховог употребног циклуса, у складу са договореним међународним оквирима, и значајно смањити њихово испуштање у ваздух, воду и земљиште како би се што више умањили њихови негативни утицаји на здравље људи и животну средину“;
- Потциљ 12а. „Подржати земље у развоју да јачају своје научне и технолошке капацитете како би се кретале у правцу одрживијих облика потрошње и производње“.

Достизање ових глобалних циљева и потциљева одрживог развоја које су поставиле УН, националне статистике свих земаља прате преко јединственог сета индикатора. Републички завод за статистику Србије још увек је у процесу успостављања индикатора за праћење остваривања циљева и потциљева одрживог развоја (један број индикатора још увек се не прати, јер нису доступни подаци за њихово праћење). Листа циљева одрживог развоја (скр. ЦОР) и индикатора за праћење њиховог остваривања, које је РЗС до сада развио (укупно 98 индикатора ЦОР), доступна је на интернет страници РЗС, у оквиру DevInfo базе података (РЗС, DevInfo).

У Табели 1. дат је приказ индикатора на основу којих је могуће пратити допринос иновација у сектору пољопривреде и производње хране остваривању ЦОР Србије, као и напредак Србије у остваривању ових циљева, односно потциљева.

Табела 1. Индикатори за праћење доприноса иновација у сектору пољопривреде остваривању ЦОР Србије до 2030. године

| ПОТЦИЉЕВИ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА | ИНДИКАТОРИ |
|---|---|
| <i>Циљ 1. „Окончати сиромаштво свуда и у свим облицима“</i> | |
| Потциљ 1.1. | Индикатор 1.1.1. „Удео становништва које живи испод међународне линије сиромаштва, према полу, старости, статусу запослености и географској локацији“ - <i>ИНДИКАТОР СЕ НЕ ПРАТИ</i> |
| <i>Циљ 2. „Окончати глад, постићи безбедност хране и побољшану исхрану и промовисати одрживу пољопривреду“</i> | |
| Потциљ 2.1. | Индикатор 2.1.1. Преваленција неухрањености - <i>ИНДИКАТОР СЕ НЕ ПРАТИ</i> Индикатор 2.1.2. Преваленција умерене или тешке небезбедности хране код становништва, према Скали искуства са небезбедношћу хране – <i>ЗНАЧАЈНО УДАЉАВАЊЕ ОД ЦОР</i> |
| Потциљ 2.3. | Индикатор 2.3.1. Обим производње према јединици радне снаге по врстама пољопривредног/пасторалног/шумарског предузећа – <i>ИНДИКАТОР СЕ НЕ ПРАТИ</i> Индикатор 2.3.2. Просечни приход малих произвођача хране, према полу и староседелачком статусу – <i>ИНДИКАТОР СЕ НЕ ПРАТИ</i> |

| ПОТЦИЉЕВИ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА | ИНДИКАТОРИ |
|--|--|
| Потциљ 2.4. | Индикатор 2.4.1. Удео пољопривредног земљишта под продуктивном и одрживом пољопривредом – ИНДИКАТОР СЕ НЕ ПРАТИ |
| Потциљ 2.а. | Индикатор 2.а.1 Индекс државних расхода усмерених на пољопривреду - ЗНАЧАЈАН НАПРЕДАК У ОСТВАРИВАЊУ ЦОР Индикатор 2.а.2 Укупни званични токови средстава (званична развојна помоћ плус остали званични токови) у сектору пољопривреде – ИНДИКАТОР СЕ НЕ ПРАТИ |
| Циљ 6. „Обезбедити доступност и одрживо управљање водом и санитацијама за све“ | |
| Потциљ 6.4. | Индикатор 6.4.1. Промене у ефикасности коришћења вода током времена - УМЕРЕНО УДАЉАВАЊЕ ОД ЦОР Индикатор 6.4.2. Индекс експлоатације воде према врсти извора воде – ЗНАЧАЈНО УДАЉАВАЊЕ ОД ЦОР |
| Циљ 9. „Изградити отпорну инфраструктуру, промовисати инклузивну и одрживу индустријализацију и подстицати иновације“ | |
| Потциљ 9.5. | Индикатор 9.5.1. Расходи за истраживање и развој као удео у БДП-у – ЗНАЧАЈАН НАПРЕДАК У ОСТВАРИВАЊУ ЦОР Индикатор 9.5.2. Број истраживача (изражено као еквивалент запослености са пуним радним временом) на милион становника – УМЕРЕН НАПРЕДАК У ОСТВАРИВАЊУ ЦОР |
| Циљ 12. „Обезбедити одрживе образце потрошње и производње“ | |
| Потциљ 12.2. | Индикатор 12.2.1 Материјални отисак, материјални отисак по глави становника и материјални отисак по БДП-у – ИНДИКАТОР СЕ НЕ ПРАТИ Индикатор 12.2.2а. Домаћа потрошња материјала – ЗНАЧАЈНО УДАЉАВАЊЕ ОД ЦОР Индикатор 12.2.2б Продуктивност ресурса – УМЕРЕН НАПРЕДАК У ОСТВАРИВАЊУ ЦОР |
| Потциљ 12.4. | Индикатор 12.4.2. Количина произведеног опасног отпада по глави становника и удео третираног опасног отпада, према врсти третмана – ИНДИКАТОР СЕ НЕ ПРАТИ |

Извор: Аутори на основу РЗС, 2020.

Закључак

Одрживи развој, као свеобухватна парадигма Уједињених нација, као и концепт одрживог пољопривредног и руралног развоја, који развија ФАО – наглашавају потребу да се развој пољопривреде и свеобухватни и целовити развој руралних подручја заснивају на принципима који уравнотежују социјалне, економске и еколошке димензије одрживости.

На путу одрживог развоја пољопривреде и руралних подручја, кључни фактори бржем приближавању циљевима одрживог развоја (UN, 2015) и јачању одрживе конкурентске предности за све земље и тржишне произвођаче, јесу улагања у истраживање и развој, људске ресурсе и знање, као и примена иновативних решења у пракси.

Област дигитализације пољопривреде и примена ИКТ, као и примена иновација у биотехнологији и нанотехнологији у пољопривредној производњи и прехранбеној индустрији, данас су поља где се све земље света интензивно такмиче. Дигитализација алата у пољопривреди, примена пољопривредних робота, беспилотних летилица, информационо комуникационих решења, затим бројне оплемењивачке станице, са сталним експериментима у сегменту технологија гајења, регистрације нових сорти и слично, само су нека од иновативних решења која су данас од кључне важности за напредак у пољопривредном сектору.

Иновативни капацитет у пољопривреди и производњи хране у Србији недовољно је развијен. Потенцијал ИКТ није искоришћен и занемарљиво мало се ове технологије користе за унапређење и рационализацију пољопривредне производње. Такође, иновације у биотехнологији и нанотехнологији далеко су од ефикасне примене у пракси. Иновативна решења су спорадична, краткотрајно, мало или нимало примењена, усмерена на изузетно мали број пољопривредних газдинстава (пилот пројекти на одабраним пољопривредним газдинствима) и најчешће су резултат реализације различитих пројеката које финансирају домаће или међународне организације и институције.

Низак иновативни капацитет сектора пољопривреде доводи до стагнирања или пак удаљавања Србије од реализације једног броја постављених циљева одрживог развоја (РЗС, 2020). Стога, у наредном периоду требало би, уз обезбеђење повољних финансијских услова за инвестирање, осигурати заједничке и умрежене активности приватног,

јавног, цивилног и научно образовног сектора и тако створити подстицајне услове за унапређење истраживачко развојног и иновативног потенцијала сектора пољопривреде Србије.

Литература

1. Aguilar, A., Cichocka, D., Hogel, J., Venturi, P., & Economidis, I. (2013). *Biotechnology research for innovation and sustainability in agriculture in the European Union*. In: D. Bennett & R. Jennings (Eds.), *Successful Agricultural Innovation in Emerging Economies*, Cambridge University Press New York, 283-298.
2. Baregheh, A., Rowley, J., & Sambrook, S. (2009). Towards a multidisciplinary definition of innovation. *Management decision*, Vol. 47, No. 8: 1323-1339
3. Biočanin, R., Kostić, B., Tolja, N., Mijatović, N., & Kastrat, I. (2017). *Biotechnology in sustainable agriculture state of the Western Balkans*. In: 4th International Scientific Conference, Agribusiness MAK-2017, "European Road" IPARD 2015-2020. Etno Centar GEGULA-Center for the successful development of family agriculture and tourism, 342-351
4. Bouma, J., Van Altvorst, A. C., Eweg, R., Smeets, P. J. A. M., & Van Latesteijn, H. C. (2011). The role of knowledge when studying innovation and the associated wicked sustainability problems in agriculture. *Advances in agronomy*, 113: 293-323
5. Despotović, D., Ristić, L., & Dimitrijević, M. (2019). Significance of innovation for sustainable economic and agricultural development in the Republic of Serbia. *Facta Universitatis, Series: Economics and Organization*, Vol. 16, No. 4: 389-401.
6. Đurić, K. (2020). *Stanje i perspektive poljoprivrednog savetodavstva u Republici Srbiji*. Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad
7. El Bilali, H., & Allahyari, M. S. (2018). Transition towards sustainability in agriculture and food systems: Role of information and communication technologies. *Information Processing in Agriculture*, 5(4): 456-464.
8. El Bilali, H. (2018). Relation between innovation and sustainability in the agro-food system. *Italian Journal of Food Science*, 30(2): 200-225

9. Еуростат, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database>
10. FAO (2018). *Transforming food and agriculture to achieve the SDGs. 20 interconnected actions to guide decision-makers*. Food and agriculture organization of the United Nations, Rome, <http://www.fao.org/3/I9900EN/i9900en.pdf>
11. FAO (2017). *The future of food and agriculture - Trends and challenges*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, <http://www.fao.org/3/i6583e/i6583e.pdf>
12. FAO (1989). 'Sustainable development and natural resources management', Twenty-Fifth Conference, Paper C 89/2 - Sup. 2, Food and Agriculture Organization, Rome, доступно <http://www.fao.org/3/z4961en/z4961en.pdf>; <http://www.fao.org/3/w7541e/w7541e02.htm>
13. Hunt Jr, E. R., & Daughtry, C. S. (2018). What good are unmanned aircraft systems for agricultural remote sensing and precision agriculture?. *International journal of remote sensing*, 39(15-16): 5345-5376.
14. Kljajić, N., Paraušić, V. & Rodić, A. (2016). *Techno-economic feasibility use of portable solar irrigation system*. In D. Tomić, K. Lovre & J. Subić (Eds.), *Emerging technologies and the development of agriculture*, Thematic Proceedings. Novi Sad, Serbia. Serbian Association of Agricultural Economists, Belgrade, Serbia; Faculty of Economics, Subotica, University of Novi Sad, Serbia; Institute of Agricultural Economics, Belgrade, Serbia, 36-57.
15. Kondić-Špika, A., & Kobiljski, B. (2012). *Biotechnology in Modern Breeding and Agriculture*. In: Proceedings of the International Conference on BioScience: Biotechnology and Biodiversity-Step in the Future. The Fourth Joint UNS-PSU Conference, Novi Sad, Serbia, 18–20 June 2012, 201-210
16. Lakhari, I. A., Gao, J., Syed, T. N., Chandio, F. A., & Buttar, N. A. (2018). Modern plant cultivation technologies in agriculture under controlled environment: A review on aeroponics. *Journal of plant interactions*, 13(1): 338-352.
17. Manual, O. (2005). *Guidelines for collecting and interpreting innovation data*. Third edition. Organization for Economic Co-Operation and Development & Statistical Office of the European Communities, Paris, France

18. Milovanović, S. (2014). The role and potential of information technology in agricultural improvement. *Економика пољопривреде*, 61(2): 471-485.
19. Mousavi, S. R., & Rezaei, M. (2011). Nanotechnology in agriculture and food production. *J Appl Environ Biol Sci*, 1(10): 414-419.
20. Mukhopadhyay, S. S. (2014). Nanotechnology in agriculture: prospects and constraints. *Nanotechnology, science and applications*, 7: 63-71
21. OECD (2018). *How digital technologies are impacting the way we grow and distribute food. GFA 2018: Digital technologies in food and agriculture: reaping the benefits*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Global Forum on Agriculture Paris, 14-15 May. [https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=TAD/CA/GF\(2018\)1&docLanguage=En](https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=TAD/CA/GF(2018)1&docLanguage=En)
22. OECD (2016). *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2016. Organisation for Economic Co-operation and Development*, доступно https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-2016_sti_in_outlook-2016-en#page35
23. Paraušić, V. & Domazet, I. (2018). Cluster Development and Innovative Potential in Serbian Agriculture. *Economics of Agriculture*, No. 3: 1159-1170
24. Параушић, В. (2018). Значај и улога удружења пољопривредника у Србији. *Агроекономика*, Бр. 80: 43-51
25. Paraušić, V., Domazet, I., Simeunović, (2017). Analysis of the Relationship Between the Stage of Economic Development and the State of Cluster Development. *Argumenta Oeconomica*, Vol. 39, No. 2: 279-305
26. Prasad, R., Kumar, V., & Prasad, K. S. (2014). Nanotechnology in sustainable agriculture: present concerns and future aspects. *African Journal of Biotechnology*, 13(6): 705-713.
27. Ristić, L., Despotović, D., & Dimitrijević, M. (2020). Multifunctionality of agriculture as a significant factor for sustainable rural development of the Republic of Serbia. *Economic Themes*, 58(1): 17-32.
28. РЗС (2020). *Извештај о напретку у остваривању циљева одрживог развоја до 2030. године у Републици Србији*. Републички завод за статистику Србије, Београд, доступно http://sdg.indikatori.rs/media/1545/izvestaj-o-napretku-u-ostvarivanju-ciljeva-odrzivog-razvoja-do-2030-godine-u-srbiji_web.pdf

29. РЗС (2019). *Анкета о структури пољопривредних газдинстава, 2018. Пољопривредна газдинства према типу производње и економској величини*. Републички завод за статистику Србије, Београд, доступно <https://publikacije.stat.gov.rs/G2019/Pdf/G20196005.pdf>
30. РЗС (DevInfo). DevInfo online база података. Републички завод за статистику Србије, Београд, доступно на линку <http://devinfo.stat.gov.rs/diSrbija/diSDG.aspx>
31. РЗС, база података, <https://data.stat.gov.rs/?caller=SDDDB>
32. Roljević Nikolić, S. & Paraušić, V. (2020). *Organic farming and sustainable development of rural areas: A case study of Serbia*. In: M. Platania, M. Jeločnik, I. Neta Gostin (Eds.), *Organic, farming, ecomarket and their capitalization through the entrepreneurial initiative*, Alexandru Ioan Cuza University; Institute of Agricultural Economics, Iași, Romania; Belgrade, Serbia, pp. 217-237.
33. Roljević Nikolić, S., Grujić, B., & Sarić, R. (2012). Organic agriculture in terms of sustainable development and rural areas' development. *Rural Areas and Development*, 9: 155-172.
34. Roljević S., Sarić R. & Vuković, P. (2009). Significance and application of biological measures of combat in the concept of sustainable agriculture. *Economics of Agriculture*, 4: 617-626.
35. Santiteerakul, S., Sopadang, A., Yaibuathet Tippayawong, K., & Tamvimol, K. (2020). The Role of Smart Technology in Sustainable Agriculture: A Case Study of Wangree Plant Factory. *Sustainability*, 12(11), 4640, doi:10.3390/su12114640
36. SEEDDEV (2017). *Konkurentnost poljoprivrede Srbije*. SouthEastern European Development Organisation. Serbia
37. Службени гласник РС, број 10/21. Стратегија научног и технолошког развоја Републике Србије за период од 2021. до 2025. године „Моћ знања”
38. Службени гласник РС, број 85/14. Стратегија пољопривреде и руралног развоја Републике Србије за период 2014-2024. Година
39. Станојевић, Н. (2019). Улога информационих технологија у одрживом развоју пољопривреде. *Економски видици*, бр. 1-2: 1-16

40. Уједињене нације Србија (2018). *Циљеви одрживог развоја Србија*, Београд, 2018, доступно <https://www.stat.gov.rs/media/3707/un-sdg-brochure-srb-cir-2018-2-web.pdf>
41. UN (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. General Assembly. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Sustainable Development. New York, USA, https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E
42. Zakić, N., Bugarčić, M., & Milovanović, M. (2017). Proclivity for open innovation in the case of agricultural and food companies in Serbia. *International Review*, (3-4): 64-71.