



УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ЕКОНОМСКИ ФАКУЛТЕТ

Милош С. Димитријевић

**ИМПЛИКАЦИЈЕ ПРИМЕНЕ ИНОВАЦИЈА У
АГРАРУ ЗА ОДРЖИВИ РАЗВОЈ
РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ**

Докторска дисертација

Крагујевац, 2021.



UNIVERSITY OF KRAGUJEVAC
FACULTY OF ECONOMICS

Miloš S. Dimitrijević

**THE IMPLICATIONS OF INNOVATION
IMPLEMENTATION IN THE AGRICULTURE
FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF
THE REPUBLIC OF SERBIA**

Doctoral Dissertation

Kragujevac, 2021.

ИДЕНТИФИКАЦИОНА СТРАНИЦА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Аутор
Име и презиме: Милош Димитријевић
Датум и место рођења: 25.06.1989. године, Параћин
Садашње запослење: Истраживач-сарадник на Економском факултету Универзитета у Крагујевцу
Докторска дисертација
Наслов: Импликације примене иновација у аграру за одрживи развој Републике Србије
Број страница: XII + 303
Број слика: 17; број табела: 94; број графикона: 75
Број библиографских података: 750
Установа и место где је рад израђен: Економски факултет Универзитета у Крагујевцу
Научна област (УДК): Економија – 338.43:001.985(497.11)(043.3)
Ментор: Др Лела Ристић, редовни професор, Економски факултет Универзитета у Крагујевцу
Оцена и одбрана
Датум пријаве теме: 14.10.2020. године
Број одлуке и датум прихватања теме докторске дисертације: IV-02-919/9, 09.12.2020. године
Комисија за оцену научне заснованости теме и испуњености услова кандидата: <ol style="list-style-type: none">1. Др Данијела Деспотовић, редовни професор Економског факултета Универзитета у Крагујевцу, ужа научна област Општа економија и привредни развој, председник Комисије;2. Др Никола Бошковић, ванредни професор Економског факултета Универзитета у Крагујевцу, ужа научна област Општа економија и привредни развој, члан Комисије;3. Др Светлана Соколов-Младеновић, ванредни професор Економског факултета Универзитета у Нишу, ужа научна област Привредни развој и економска политика, члан Комисије.
Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације:
Датум одбране дисертације:

ИЗЈАВА ЗАХВАЛНОСТИ

Дугујем захвалност свом ментору на уложеном труду, као и свим професорима, пријатељима и породици, који су били уз мене у најтежим тренуцима настанка ове докторске дисертације. Ову дисертацију посвећујем Људима, без чије подршке и одрицања она не би настала и без којих не бих тренутно био ту где јесам, свом оцу и мајци, коју надам се да сам учинио поносном, где год била.

Хвала Вам свима пуно и од срца!!!

ИМПЛИКАЦИЈЕ ПРИМЕНЕ ИНОВАЦИЈА У АГРАРУ ЗА ОДРЖИВИ РАЗВОЈ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

Апстракт

Усвајање иновација у аграру је важан покретач раста продуктивности и постизања одрживости развоја. Данас се у свету примењују различити савремени приступи у развоју аграра, који подразумевају увођење иновација и технологија, прихватљивих у социо-економском и еколошком смислу (интегрална, органска, циркуларна, зелена и биоекономија).

Основни циљ ове докторске дисертације је утврдити који су приступи развоју аграра данас најуспешнији у свету и какве су могућности њихове примене за одрживи развој Републике Србије.

У складу са дефинисаним циљем докторске дисертације, формулисане су основне хипотезе истраживања, које су усмерене на разматрање развијености мултифункционалне пољопривреде у Републици Србији, кроз поређење са осталим земљама Западног Балкана. Такође, истражене су пољопривредне технологије које воде ка повећању продуктивности у аграру, затим квалитет и конкурентност најзначајнијих аграрних производа Републике Србије и њихов утицај на извоз, као и значај целокупног пољопривредно-прехрамбеног сектора за извоз, привредни и одрживи развој Републике Србије и иновативних земаља света. Испитан је значај увођења иновација у аграрни сектор за привредни и одрживи развој Републике Србије и иновативних земаља и упоређена је иновативност аграрног сектора Републике Србије са пољопривредно иновативним земљама. Емпиријским истраживањем су доказане постављене хипотезе и у складу са тим су изведени закључци.

Сprovedено истраживање има теоријске и практичне импликације, које могу бити коришћене за даља истраживања и обогаћивање литературе из предметне области. Такође, може послужити креаторима аграрне политике Републике Србије, у смислу увођења најперспективнијих приступа за будући развој аграра у циљу одрживог развоја Републике Србије.

Кључне речи: *аграр, пољопривредно-прехрамбени сектор, савремени приступи, иновације, одрживи развој.*

THE IMPLICATIONS OF INNOVATION IMPLEMENTATION IN THE AGRICULTURE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF SERBIA

Abstract

Adoption of innovations in agriculture is an important driver of productivity growth and sustainable development. Today in the world apply different approaches to the development of modern agriculture, which include innovation and technology, acceptable in socio-economic and environmental terms (integral, organic, circular, green and bio-economy).

The main goal of this doctoral dissertation is to determine which approaches of the development of agriculture are the most successful in the world and what are the possibilities of their application for the sustainable development of the Republic of Serbia.

In accordance with the defined goal of the doctoral dissertation, the basic research hypotheses have been formulated, which are aimed at considering the development of multifunctional agriculture in the Republic of Serbia, through comparison with other countries in the Western Balkans. Also, explored are agricultural technologies that lead to increased productivity in agriculture, then the quality and competitiveness of the most important agricultural products of the Republic of Serbia and their impact on exports, as well as the importance of the entire agri-food sector for export, economic and sustainable development of Republic of Serbia and innovative countries in the world. The importance of introducing innovation in the agricultural sector for economic and sustainable development of the Republic of Serbia and innovative countries was examined and the innovation of the agricultural sector of the Republic of Serbia was compared with agriculturally innovative countries. Empirical research proved the set hypotheses and drew conclusions accordingly.

The conducted research has theoretical and practical implications, which can be used for further research and enrichment of literature in the subject area. It can also serve the creators of the agricultural policy of the Republic of Serbia, in terms of introducing the most promising approaches for the future development of agriculture in order to achieve sustainable development of the Republic of Serbia.

Key words: *agriculture, agri-food sector, modern approaches, innovations, sustainable development.*

САДРЖАЈ

СПИСАК СЛИКА	VII
СПИСАК ТЕБЕЛА.....	VIII
СПИСАК ГРАФИКОНА.....	XI

Увод.....	2
-----------	---

ПРВИ ДЕО:

КЉУЧНЕ ДЕТЕРМИНАНТЕ РАЗВОЈА АГРАРНОГ СЕКТОРА У САВРЕМЕНИМ УСЛОВИМА

1. Друштвено-економски значај пољопривреде, руралних подручја и агробизниса у савременим условима.....	13
2. Савремени трендови и иновације у области аграра	17
3. Хоризонталне и вертикалне интеграције у области аграра.....	24
4. Одрживи развој аграра у савременим условима.....	30
5. Кључни фактори повећања продуктивности и конкурентности аграра.....	36
6. Значај спољнотрговинског пословања пољопривредно-прехрамбеног сектора	40
7. Сертификација и стандардизација као кључне детерминанте квалитета аграрних производа..	45

ДРУГИ ДЕО:

ИНОВАТИВНИ ПРИСТУПИ И МОДЕЛИ РАЗВОЈА АГРАРА

1. Конвенционална пољопривреда.....	56
2. Зелена економија и одрживи развој пољопривреде	61
3. Биоекономија и циркуларни модел пољопривреде.....	70
4. Органска пољопривреда и интегрална производња.....	78
5. ГМО у пољопривреди	83
6. Дигитализација пољопривреде - прецизна пољопривреда.....	89
7. Савремена светска искуства у развоју аграра.....	96
7.1. Примери развијених земаља - САД, Канада и Аустралија.....	97
7.2. САР (Common Agricultural Policy) - Заједничка аграрна политика Европске уније...	103
7.3. Специфичности политике подршке развоју аграра у Русији	108
7.4. Тржишта у настајању (<i>emerging markets</i>) - Бразил, Кина, Индија и Индонезија.....	112

7.5.	Примери мање развијених подручја супсахарске Африке, Азије и Латинске Америке.....	121
7.6.	Стратегија и политика развоја аграра у земљама Западног Балкана.....	127
7.7.	Развој пољопривреде осталих земаља које су међу доминантнијим на светском аграрном тржишту.....	130

ТРЕЋИ ДЕО:

СТАЊЕ У АГРАРУ И ПОЛИТИКА РАЗВОЈА ПОЉОПРИВРЕДЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

1.	Ресурсни потенцијал аграрног сектора Републике Србије.....	135
2.	Пољопривредна производња у Републици Србији	140
3.	Спољно-трговинска размена пољопривредно-прехранбених производа	145
4.	Стање у дофармерском, пољопривредном и постфармерском сектору Републике Србије	155
5.	Рурални развој Републике Србије – кључни ресурси и проблеми релевантни за одрживи развој аграра.....	158
6.	Структура производног система у аграру и улога пољопривредних газдинстава	166
7.	Стратегија и политика развоја пољопривреде Републике Србије	175
8.	Национални програм за пољопривреду	180
9.	Могућности и ограничења за имплементацију савремених приступа развоју аграра у Републици Србији	183

ЧЕТВРТИ ДЕО:

ЕМПИРИЈСКО ИСТРАЖИВАЊЕ МОГУЋНОСТИ ПРИМЕНЕ ИНОВАЦИЈА У АГРАРУ КАО ФАКТОРА ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

1.	Циљеви, хипотезе и методологија емпиријског истраживања.....	189
2.	Компаративна анализа Републике Србије и осталих земаља Западног Балкана.....	192
3.	Савремене технологије у функцији повећања продуктивности пољопривреде.....	197
4.	Пољопривредно-прехранбени сектор као фактор повећања извоза и економског раста...	202
5.	Квалитет пољопривредно-прехранбених производа као детерминанта одрживог развоја аграра	209
6.	Повећање конкурентности пољопривредно-прехранбеног сектора	217
7.	Увођење иновација у аграрни сектор са становишта одрживог развоја	225
8.	Дискусија резултата емпиријског истраживања	243
9.	Ограничења у истраживању и могући правци будућих истраживања	247
	Закључак	251
	Литература	258

СПИСАК СЛИКА

Слика 1: Технолошке иновације у пољопривреди	21
Слика 2: Предлог примене националног пољопривредног иновационог система.....	22
Слика 3: Хоризонталне и вертикалне координације у пољопривреди.....	27
Слика 4: Одрживи развој пољопривреде – значај за мање развијене земље	31
Слика 5: Стандарди квалитета хране.....	47
Слика 6: Безбедност, сигурност хране и следљивост – пример интегралног приступа	52
Слика 7: Приказ важнијих елемената у области стандарда квалитета и безбедности хране	53
Слика 8: Покретачи следљивости ланца снабдевања храном	54
Слика 9: Типови пољопривреде.....	58
Слика 10: Детерминанте одрживе пољопривреде.....	60
Слика 11: Развој концепта зелене економије и одрживог развоја	63
Слика 12: Циљеви, стратегије и поље деловања одрживе пољопривреде.....	64
Слика 13: Систем обновљивих извора енергије у пољопривреди – пример соларних ћелија.....	66
Слика 14: Аутономни оквир вођења у оквиру прецизне пољопривреде	95
Слика 15: Аутономни оквир за примену у оквиру прецизне пољопривреде.....	96
Слика 16: Однос између пољопривредне политике САР, производне праксе и исхране	105
Слика 17: Систем планирања политике подршке развоју пољопривреде и руралних подручја у Републици Србији	176

СПИСАК ТЕБЕЛА

Табела 1: Класификација иновација	18
Табела 2: Технологије које омогућавају дигиталну пољопривреду	23
Табела 3: Приказ појединих стандарда са важнијих аспеката	51
Табела 4: Кључне разлике између конвенционалне и органске пољопривреде.....	56
Табела 5: Теме и категорије за одрживу пољопривреду	65
Табела 6: Теме и категорије циљева одрживе пољопривреде.....	67
Табела 7: Теме и категорије релевантне за стратегију одрживог развоја пољопривреде	69
Табела 8: Могућности примене био-технологије и других повезаних технологија у области пољопривреде, здравља и индустрије	71
Табела 9: Важније сличности између одрживог развоја и циркуларне економије	74
Табела 10: Важније разлике између одрживости развоја и циркуларне економије.....	74
Табела 11: Примери пословних модела за валоризацију агро-отпада.....	77
Табела 12: Разлике између конвенционалне пољопривреде и пољопривреде оријентисане на биекономију, у контексту њихове релевантности за ЕУ	107
Табела 13: SWOT анализа развоја пољопривреде у Русији	109
Табела 14: Технолошке групе и пољопривредне технологије у Русији.....	110
Табела 15: Коришћено пољопривредно земљиште по категоријама у Републици Србији.....	135
Табела 16: Активно пољопривредно становништво у Републици Србији, према пописима становништва, у периоду од 1948. до 2011.....	136
Табела 17: Вредност пољопривредне производње у текућим ценама, у мил. РСД	140
Табела 18: Стопа промене вредности пољопривредне производње у текућим ценама, 2009=100 .	140
Табела 19: Производња пољопривредних добара и услуга у Републици Србији, у произвођачким ценама текуће године, у %.....	141
Табела 20: Број стоке и кошница у Републици Србији, у хиљ.....	142
Табела 21: Производња важнијих усева у Републици Србији	143
Табела 22: Воће, бобичасто воће и виногради у Републици Србији	144
Табела 23: Органска производња у Републици Србији	145
Табела 24: Вредност извоза према класификацији делатности (КД), у мил. РСД.....	146
Табела 25: Вредност увоза према класификацији делатности, у мил. РСД.....	147
Табела 26: Извоз и увоз Републике Србије по секторима и областима КД, у млрд. РСД.....	147
Табела 27: Извоз важнијих аграрних производа Републике Србије, по земљама намене.....	150
Табела 28: Извоз и увоз Републике Србије по секторима и одсецима, СМТК Рев. 4 (у млрд. РСД). .	151
Табела 29: Место аграрних производа и за аграр значајних производа у извозу и увозу Републике Србије, СМТК Рев. 4 (у млрд. РСД)	153
Табела 30: Бруто додата вредност по делатностима, структура у %.....	156
Табела 31: Број становника на 1 km ² , по регионима Републике Србије.....	160
Табела 32: Запослени / запослени радници у Републици Србији, 2019. год. (у хиљ.).....	161
Табела 33: Пољопривредна газдинства према површини коришћеног пољопривредног земљишта у Републици Србији-Анкета о структури пољопривредних газдинстава 2018.....	174
Табела 34: Подстицаји пољопривреди и руралном развоју у Републици Србији.....	178
Табела 35: Преглед мера НПП	181
Табела 36: SWOT анализа пољопривредно-прехранбеног сектора и руралног развоја Републике Србије	185
Табела 37: Дефиниција варијабли за земље Западног Балкана.....	193
Табела 38: Deskriptivna статистика за земље Западног Балкана	193
Табела 39: Мултиколинеарност варијабли за земље Западног Балкана	194
Табела 40: Утицај пољопривреде земаља Западног Балкана на привредни развој.....	194
Табела 41: Утицај пољопривреде земаља Западног Балкана на одрживи развој	195
Табела 42: Разлике у погледу развоја пољопривредног сектора земаља Западног Балкана.....	196
Табела 43: Дефиниција варијабли за технологије и продуктивност у пољопривреди иновативних земаља и Републике Србије.....	198
Табела 44: Deskriptivna статистика за технологије и продуктивност у пољопривреди иновативних земаља и Републике Србије.....	198

Табела 45: Мултиколинеарност варијабли за технологије и продуктивност у пољопривреди иновативних земаља и Републике Србије.....	199
Табела 46: Утицај технологије и продуктивности у пољопривреди на привредни развој иновативних земаља и Републике Србије.....	200
Табела 47: Утицај технологије и продуктивности у пољопривреди на одрживи развој иновативних земаља и Републике Србије.....	201
Табела 48: Дефиниција варијабли за пољопривредни сектор и економски раст, иновативних земаља и Републике Србије.....	203
Табела 49: Дескриптивна статистика за пољопривредни сектор и економски раст, иновативних земаља и Републике Србије.....	204
Табела 50: Мултиколинеарност варијабли за пољопривредни сектор и економски раст, иновативних земаља и Републике Србије.....	205
Табела 51: Утицај пољопривредно-прехранбеног сектора на извоз иновативних земаља и Републике Србије.....	205
Табела 52: Утицај извоза пољопривредно-прехранбеног сектора на привредни развој иновативних земаља и Републике Србије.....	206
Табела 53: Утицај извоза пољопривредно-прехранбеног сектора на одрживи развој иновативних земаља и Републике Србије.....	206
Табела 54: Провера робусности података - утицај пољопривредно-прехранбеног сектора на извоз иновативних земаља и Републике Србије.....	207
Табела 55: Провера робусности података - утицај извоза пољопривредно-прехранбеног сектора на привредни развој иновативних земаља и Републике Србије.....	208
Табела 56: Провера робусности података - утицај извоза пољопривредно-прехранбеног сектора на одрживи развој иновативних земаља и Републике Србије.....	208
Табела 57: Најзначајније земље извоза Републике Србије од 2006-2019. године, у 000\$.....	210
Табела 58: Најзначајнији сектори и производи у извозу аграра Републике Србије.....	211
Табела 59: Дефиниција варијабли релевантних за квалитет пољопривредно-прехранбених производа Републике Србије.....	211
Табела 60: Дескриптивна статистика релевантна за квалитет пољопривредно-прехранбених производа Републике Србије.....	212
Табела 61: Квалитет важнијих извозних аграрних производа Републике Србије (UV индекс-Unit Value index, као мера квалитета производа са пратећим показатељима).....	213
Табела 62: Утврђивање фокусираности на квалитет, на основу UVexp vs UVimp (UV индекс за извоз vs UV индекс за увоз) и Covval vs Covq (покривеност увоза извозом вредносно vs покривеност увоза извозом количински).....	213
Табела 63: Мултиколинеарност варијабли за истраживање у вези са квалитетом пољопривредно-прехранбених производа Републике Србије.....	214
Табела 64: Утицај квалитета најзначајнијих извозних пољопривредних производа на извоз Републике Србије.....	215
Табела 65: Списак пољопривредних и прехранбених производа (осим вина и јаких алкохолних пића) са ознаком географског порекла који су сертификовани у 2020. год.	216
Табела 66: Дефиниција варијабли релевантних за конкурентност извозно најзначајнијих пољопривредно-прехранбених производа Републике Србије.....	218
Табела 67: Дескриптивна статистика релевантна за конкурентност извозно најзначајнијих пољопривредно-прехранбених производа Републике Србије.....	219
Табела 68: Утврђивање конкурентности најзначајнијих извозних сектора аграра Републике Србије (житарице и јестиво воће).....	219
Табела 69: Утврђивање конкурентности извозно најзаступљенијих пољопривредних производа Републике Србије.....	220
Табела 70: Конкурентност важнијих извозних аграрних производа Републике Србије на најзначајнијим тржиштима.....	222
Табела 71: Мултиколинеарност варијабли релевантних за конкурентност важнијих извозних аграрних производа Републике Србије.....	223
Табела 72: Утицај конкурентности важнијих извозних пољопривредних производа на извоз Републике Србије уз помоћ RCA индекса.....	223

Табела 73: Утицај конкурентности важнијих извозних пољопривредних производа на извоз Републике Србије уз помоћ ARCA индекса	224
Табела 74: Извоз органских производа Републике Србије.....	225
Табела 75: Прилагођавање ГП оквира за пољопривредно-прехрамбени сектор	226
Табела 76: Дефиниција варијабли за иновативност у пољопривреди Републике Србије и иновативних земаља.....	228
Табела 77: Дескриптивна статистика за истраживање иновативности у пољопривреди Републике Србије и веома иновативних земаља.....	229
Табела 78: Мултиколинearност варијабли у истраживању иновативности у пољопривреди Србије и веома иновативних земаља.....	230
Табела 79: Значај иновативности у пољопривреди за привредни развој Републике Србије и веома иновативних земаља – модели 1-4.....	231
Табела 80: Значај иновативности у пољопривреди за привредни развој Републике Србије и веома иновативних земаља – модели 5-9.....	231
Табела 81: Значај иновативности у пољопривреди за одрживи развој Републике Србије и веома иновативних земаља – модел 1 - 4.....	232
Табела 82: Значај иновативности у пољопривреди за одрживи развој Републике Србије и веома иновативних земаља – модел 5 - 9.....	233
Табела 83: Дефиниција варијабли за истраживање инпута и продуктивности у пољопривреди Републике Србије и веома иновативних земаља.....	234
Табела 84: Дескриптивна статистика инпута и продуктивности у пољопривреди Републике Србије и веома иновативних земаља.....	234
Табела 85: Мултиколинearност варијабли за истраживање инпута и продуктивности у пољопривреди Републике Србије и веома иновативних земаља.....	235
Табела 86: Утицај инпута у пољопривреди на пољопривредну производњу Републике Србије и најиновативнијих земаља – модел 1 - 4.....	236
Табела 87: Утицај инпута у пољопривреди на пољопривредну производњу Републике Србије и најиновативнијих земаља – модел 5 - 8.....	236
Табела 88: Утицај инпута у пољопривреди на привредни развој Републике Србије и најиновативнијих земаља – модел 1 - 4.....	237
Табела 89: Утицај инпута у пољопривреди на привредни развој Републике Србије и најиновативнијих земаља – модел 5 - 8.....	237
Табела 90: Утицај инпута у пољопривреди на одрживи развој Републике Србије и најиновативнијих земаља – модел 1 - 4.....	238
Табела 91: Утицај инпута у пољопривреди на одрживи развој Републике Србије и најиновативнијих земаља – модел 5 - 8.....	238
Табела 92: Значај продуктивности у пољопривреди за привредни и одрживи развој Републике Србије и најиновативнијих земаља.....	239
Табела 93: Разлика у погледу иновативности пољопривреде Републике Србије и земаља које су иновативне у области пољопривреде	240
Табела 94: Разлика у иновативности пољопривреде Републике Србије и пољопривредно иновативних земаља.....	242

СПИСАК ГРАФИКОНА

Графикон 1: Структура пољопривредних газдинстава у Републици Србији, према величини коришћеног земљишта, у %, 2018.....	135
Графикон 2: Коришћено пољопривредно земљиште у Републици Србији, %, 2019.....	136
Графикон 3: Засејане површине према врстама усева у Републици Србији, %, 2019.....	136
Графикон 4: Процент учешћа активног пољопривредног становништва у укупном активном становништву у Републици Србији, према пописима становништва, 1948-2011. године.....	137
Графикон 5: Запослени према нивоу образовања и типу насеља, 2019. (у хиљ.).....	138
Графикон 6: Употреба минералног ђубрива, стајњака и средстава за заштиту биља у Србији (на површини у ha).....	138
Графикон 7: Наводњавано земљиште у Републици Србији, према категоријама коришћења (укупно ha).....	138
Графикон 8: Трактори и комбајни (укупан број према пописним подацима).....	139
Графикон 9: Прикључне машине (укупан број према пописним подацима).....	139
Графикон 10: Учешће БДВ-а пољопривреде у БДП-у, %.....	141
Графикон 11: Структура аупута пољопривреде Републике Србије, %, 2019.	142
Графикон 12: Структура сточарства, у Републици Србији, %, 2019.....	142
Графикон 13: Извоз и увоз Републике Србије по секторима и областима КД, 2019., у млрд. РСД.....	148
Графикон 14: Биланс спољне трговине пољопривреде, шумарства и рибарства Републике Србије, у мил. РСД.....	149
Графикон 15: Извоз Републике Србије, по одсецима, у %, 2019.....	151
Графикон 16: Увоз Републике Србије, по одсецима, у %, 2019.....	152
Графикон 17: Спољнотрговински биланс Републике Србије, по групама производа са приказом места и салда пољопривредно-прехранбених производа, 2019. (млрд. РСД).....	154
Графикон 18: Број предузећа према величини у Републици Србији, по секторима.....	155
Графикон 19: Број запослених према величини предузећа у Републици Србији, по секторима.....	155
Графикон 20: Остварени промет према величини предузећа у Републици Србији у мил. РСД, по секторима.....	155
Графикон 21: БДВ према величини предузећа у Републици Србији, у мил. РСД, по секторима.....	155
Графикон 22: Бруто додата вредност према сектору делатности у Републици Србији, у %.....	157
Графикон 23: Структура запослених радника према сектору делатности у Републици Србији, у %.....	157
Графикон 24: Удео руралне популације у укупној популацији у Републици Србији (%).....	159
Графикон 25: Стопа незапослености према регионима у Републици Србији.....	160
Графикон 26: Стопа незапослености према типу насеља у Републици Србији.....	160
Графикон 27: Запослени радници у Београдском региону, према секторима, у %.....	161
Графикон 28: Запослени радници у региону Војводине, према секторима, у %.....	161
Графикон 29: Запослени радници у Шумадији и Западној Србији, према секторима, у %.....	161
Графикон 30: Запослени радници у Јужној и Источној Србији, према секторима, у %.....	161
Графикон 31: Запослени радници у руралним подручјима, према секторима, у %.....	162
Графикон 32: Запослени радници у градским подручјима, према секторима, у %.....	162
Графикон 33: Структура расположивих средстава у руралним подручјима Србије, у %.....	162
Графикон 34: Структура расположивих средстава у руралним подручјима - Београдски регион, у %.....	163
Графикон 35: Структура расположивих средстава у руралним подручјима - Регион Војводине, у %.....	163
Графикон 36: Структура расположивих средстава у руралним подручјима - Шумадија и Западна Србија, у %.....	164
Графикон 37: Структура расположивих средстава у руралним подручјима - Јужна и Источна Србија, у %.....	164
Графикон 38: Број предузећа у Републици Србији.....	167
Графикон 39: Број запослених у предузећима Републике Србије.....	167
Графикон 40: Остварени промет, у предузећима Републике Србије, у мил. РСД.....	167
Графикон 41: БДВ, у предузећима Републике Србије, у мил. РСД.....	167
Графикон 42: Предузетници у Републици Србији.....	168
Графикон 43: Број пољопривредних предузећа у Републици Србији.....	168
Графикон 44: Број запослених у пољопривредним предузећима Републике Србије.....	168
Графикон 45: Остварени промет, у пољопривредним предузећима Републике Србије, у мил. РСД.....	169

Графикон 46: БДВ, у пољопривредним предузећима Републике Србије, у мил. РСД.....	169
Графикон 47: Предузетници у пољопривреди Републике Србије.....	169
Графикон 48: Број предузећа према величини у Републици Србији, по секторима, 2019.....	170
Графикон 49: Број запослених у предузећима Републике Србије, по секторима, 2019.....	170
Графикон 50: Остварени промет, у предузећима Републике Србије, по секторима, у мил. РСД, 2019..	170
Графикон 51: БДВ, предузећа Републике Србије, по секторима, у мил. РСД, 2019.....	170
Графикон 52: Структура предузетника у Републици Србији, по секторима, 2019.....	171
Графикон 53: Број предузећа у пољопривреди Републике Србије, по регионима, у %, 2019....	171
Графикон 54: Број запослених у пољопривредним предузећима Републике Србије, по регионима, у %, 2019.....	171
Графикон 55: Остварени промет, у пољопривредним предузећима Републике Србије, по регионима, у %, 2019.....	172
Графикон 56: БДВ, у пољопривредним предузећима Републике Србије, по регионима, у %, 2019....	172
Графикон 57: Број предузетника у пољопривреди Републике Србије, по регионима, у %, 2019....	173
Графикон 58: Број запослених код предузетника у пољопривреди Републике Србије, по регионима, у %, 2019.....	173
Графикон 59: Остварени промет предузетника у пољопривреди Републике Србије, по регионима, у %, 2019.....	173
Графикон 60: БДВ предузетника у пољопривреди Републике Србије, по регионима, у %, 2019....	173
Графикон 61: Структура породичних пољопривредних газдинстава према величини коришћеног пољопривредног земљишта (КПЗ) у Републици Србији, у %, 2018.....	174
Графикон 62: Субвенције у пољопривреди Републике Србије, у РСД.....	176
Графикон 63: Удео субвенција за пољопривреду у укупним расходима и издацима буџета Републике Србије, у %.....	177
Графикон 64: Врсте подстицаја у укупним подстицајима пољопривреди и руралном развоју Републике Србије, 2020. године.....	177
Графикон 65: Реализоване субвенције у пољопривреди Републике Србије, у РСД.....	178
Графикон 66: Разлике између Uvehp.....	214
Графикон 67: Разлике између Uvimp.....	214
Графикон 68: RСА кукуруза, замрзнутог воћа и јабука.....	220
Графикон 69: ARCA кукуруза, замрзнутог воћа и јабука.....	220
Графикон 70: Тржишта највећег извоза кукуруза – Румунија, у 000 \$.....	221
Графикон 71: Тржишта највећег извоза кукуруза - Италија, у 000 \$.....	221
Графикон 72: Тржишта највећег извоза замрзнутог воћа - Немачка, у 000 \$.....	221
Графикон 73: Тржишта највећег извоза замрзнутог воћа - Француска, у 000 \$.....	221
Графикон 74: Тржишта највећег извоза јабука – Русија, у 000 \$.....	221
Графикон 75: Тржишта највећег извоза јабука - УАЕ, у 000 \$.....	221

УВОД

Увод

Научна истраживања о развоју аграра генеришу знања која омогућавају решавање многих сложених проблема у области пољопривреде и доношење адекватних одлука у пословној пракси аграра. Нека од ранијих моделирања пољопривредних система, која су истраживали Jones et al. (2017a), извршили су Earl Heady et al. (1957), како би оптимизирали одлуке на нивоу пољопривредних газдинстава и проценили ефекте примењених политика на рурални развој. Како је у савременим условима присутно суочавање друштва са све сложенијим и бројнијим проблемима у различитим областима, тако се јавља и потреба за развијањем нових практичних решења и метода базираних на технолошком напретку. То је од изузетног значаја за пољопривреду, да би могла адекватно одговорити на савремену тражњу за храном, у складу са принципима одрживог развоја. Наиме, одржива пољопривреда треба да укључи активности које се односе на економску и социјалну одрживост, уз очување високе продуктивности и квалитета земљишта (Keeney, 1990, p. 281), као и других природних ресурса. Ови изазови намећу потребу за адекватном употребом савремених технологија које продиру и у аграрни сектор (Lowe & Preckel, 2004). Данас се све више примењују нове технологије и приступи засновани на информацијама (Lowe & Preckel, 2004), па се и промене дешавају много брже него икада раније, што захтева и другачије приступе, базирани на новим знањима, иновацијама и адекватним технологијама. Ипак, улагања у истраживање и развој аграра још су увек недовољна, односно, запажа се да су потребне знатно веће и ефикасније инвестиције, у циљу повећања производње хране и решавања других пратећих проблема у области аграра (Piesse & Thirtle, 2010).

Иновативност и истраживање и развој (R&D - Research & Development) се сматрају кључним факторима конкурентности у многим сегментима развоја аграра, као дела агробизнис система (Vuccirossi, et al., 2002). Наиме, многе савремене проблеме у аграру могуће је превазићи ефикасним програмима R&D и иновативним решењима (Maienfisch & Stevenson, 2015). Притом је велики значај јавних издвајања за R&D, односно, за повећање пољопривредне продуктивности и производње (Khan et al. 2017; Fuglie, 2018), тако да економски субјекти који правилно усмере R&D, могу боље искористити бројне могућности за структурне промене, развој (Fuglie, 2016) и повећање конкурентности.

Осим на нивоу пољопривредних газдинстава, значајну улогу конкурентност има и на нивоу предузећа у области аграра (Sachitra, 2017), при чему конкурентност треба да се базира на успешном коришћењу адекватних технолошких и кадровских решења, како би се повећала продуктивност и перформансе предузећа, као важни извори раста конкурентности (Lukić, 2017).

Усвајање иновација у аграру је врло важан покретач раста продуктивности и постизања одрживости развоја (OECD, 2015). Иновације и модернизација пољопривреде довеле су до бројних структурних промена. Информационе и комуникационе технологије данас играју пресудну улогу у обавештавању о иновацијама, временским условима, инпутима за пољопривреду, стању на тржишту итд. Притом, нови производи у пољопривреди више нису само нове сорте биљака и животиња, него и апликације које користе сателитске снимке, сензоре и дроне, затим иновације у паковању хране и др.

Међународна конкурентност пољопривредно-прехранбених производа је од изузетне важности за развој аграрног сектора и зато коришћење савремених информационо-комуникационих технологија за координацију и осавремењавање

активности унутар овог сектора, представља важан изазов за економисте и друге истраживаче (Streeter et al., 1991). С обзиром да извоз агро-индустријских производа чини основу развоја пољопривреде, битно је подизање технолошког нивоа производње, продуктивности и ефикасности у овој области (Влаховић и сар., 2011).

Имајући у виду да је један од важнијих проблема у пољопривреди сиромаштво са којим су суочени многи пољопривредници на глобалном нивоу, увођење иновација је међу приоритетима, у том контексту, нарочито када су у питању мала пољопривредна газдинства (Gaffney et al., 2019). Осим што су технолошке промене неопходне за смањење сиромаштва и социјалне искључености, значајне су и за подстицање развоја и економског раста (Spielman & Birner, 2008).

Савремене информационо-комуникационе технологије, предузетничке компетенције и сарадња између предузећа у вертикалном ланцу снабдевања, постају све важнији чиниоци у пољопривредно-прехранбеном сектору (Lans et al., 2004), који је суочен са глобалним изазовима, а који се помоћу ових чинилаца и могу превазићи. Агро-индустријска предузећа морају примењивати савремене технологије у производњи, како би се суочила са врло динамичним и сложеним окружењем (Fisher, 2000), јер примена ових технологија и иновација, као и повезаност и координација између различитих нивоа пољопривредно-прехранбеног сектора, има важну улогу у повећању његове конкурентности (Streeter et al., 1991; Boehlje et al., 2011).

Развијене земље су, углавном, лидери у технолошком смислу (Du & Lin, 2017), нарочито када је у питању примена иновативних платформи, као инструмената подршке у развоју аграра (Lamers, 2017). Од изузетног значаја је, притом, увођење дигиталне пољопривреде, која подразумева примену рачунарске, односно, информационе технологије у аграру, при реализацији дефинисаних циљева развоја (Dutta et al., 2017, p. 97). У питању је нови правац развоја прецизне пољопривреде, с обзиром да дигитална пољопривреда нуди нове могућности, кроз расположивост рачунарских технологија, као пратећи елемент четврте индустријске револуције.

Примена информационо-комуникационе технологије - ИКТ (енгл. ICT - *Information and communications technology*) у пољопривреди има растући значај, јер је дигитализација пољопривреде поље у настајању, усредсређено на унапређење аграрног и руралног развоја, кроз примену информационих и комуникационих технологија (Saidu et al., 2017). У пољопривреди Републике Србије још увек нема довољно дигитализације, јер је инициран само мали број пројеката тог типа, што значи да су неопходна бројна унапређења у тој области. Зато се од стране појединих аутора предлаже примена концепта „паметних села“ ("smart villages"), који подразумева: прецизну пољопривреду и дигиталне иновације, тј. употребу нових технологија и знања (аутоматизацију, сензорику, роботизацију, „Big Data“ и сл.); дигиталне платформе (е-учење, е-здравство, е-управу и сл.); већу мобилност и адекватне социјалне услуге; циркуларну економију, у смислу адекватног управљања отпадом; биоэкономију; друштвене иновације; адекватне агробизнис моделе и сл. (Ристић & Барбарић, 2019).

Пољопривредно-прехранбени сектор захтева добру технолошку, друштвену, економску и еколошку повезаност кључних компонената, условљену савременим приступима у производњи и потрошњи хране, уз уважавање еколошке димензије одрживог развоја, заштиту здравља људи и очување животне средине (Falguera et al., 2012).

Развојне политике усмерене на повећање конкурентности аграра, путем иновација, покрећу истовремено и питање унапређења квалитета пољопривредно-прехранбених производа (Curzi et al., 2014). Сходно томе, улога органске пољопривреде је одређена

тима да ли може бити конкурентнија од конвенционалне пољопривреде, што зависи од продуктивности органске пољопривреде и потражње за органским производима (De Ponti, 2012).

Не може се изоставити ни све израженије промовисање ГМО пољопривреде, која дотиче биофизичке, економске, еколошке и друге важне аспекте људског друштва (Rótolo et al., 2015). И поред низа супротстављених ставова већине истраживача у овој области, ГМО се у литератури врло често истиче као једна од главних савремених тема негативног утицаја на биодиверзитет, животну средину и здравље људи, а органска производња као вид пољопривреде без негативног утицаја на биодиверзитет, животну средину и здравље људи (Ristić & Mičić, 2017).

За разлику од конвенционалне пољопривреде, која ставља нагласак на укупне приносе, односно, количину производње и профит, одржива пољопривреда се базира на квалитету, еколошки је прихватљива и друштвено је одговорнији систем (Lyson, 2002). Сходно томе, све је више иницијатива за усмеравање пољопривредно-прехранбених система ка одрживом развоју (Coteur et al., 2019). Стога се све чешће и истиче да би савремене фарме требало да обезбеде мултифункционалну производњу, као основу за развој одрживе пољопривредне биономије, која ће подстицати енергетску ефикасност и „зелену економију“ (Jordan et al., 2007), у функцији одрживог развоја (Brand, 2012; Borel-Saladin & Turok, 2013). Европска унија (ЕУ) је, у новије време, веома оријентисана ка одрживој пољопривредној производњи, како би реализовала све циљеве у овом сектору и остварила прихватљиви обим тзв. зелене производње. С обзиром да је аграр веома важан сектор Републике Србије и да је Србија у процесу европских интеграција, важно је следити циљеве ЕУ у области одрживог развоја аграра (Zecević et al., 2019) и вршити хармонизацију пољопривредне политике према моделу Заједничке аграрне политике ЕУ.

Развој иновативних производа, различитих видова кооперације и нових предузећа су међу развојним приоритетима савременог агробизниса (Knudson, 2004), а испитивање тржишта, односно, ставова потрошача, важна је пратећа компонента за све иновације производа и повећање конкурентности (Avermaete et al., 2003).

С обзиром да су мала и средња предузећа (SMEs – Small and Medium Enterprises) важни покретачи развоја агробизниса, врло је битно увођење информационо-комуникационих технологија (ICT) у њихово пословање (Burke, 2010). Иновациони посредници могу врло успешно успостављати иновационе мреже малих и средњих предузећа, које су све важније за иновативне активности пољопривредно-прехранбеног сектора и др. Земље ЕУ, на пример, фокусирају се на повећање иновативности својих економија, па према томе и агро-економије, подстицањем међуорганизацијске сарадње малих и средњих предузећа (Batterinik et al., 2010).

Проактивним деловањем на бројне савремене унутрашње и спољне изазове, као и развијањем креативности и иновативности, могуће је адекватно реаговати на релевантне савремене изазове и повећати конкурентност пољопривредно-прехранбеног сектора (Квргић & Ристић, 2018). Стратегије повећања конкурентности пољопривредно-прехранбеног сектора земаља Западног Балкана, па у том контексту и Републике Србије, треба да препознају важну улогу науке и технологије и да се притом заснивају на савременој пољопривредној политици (Erjavec & Salputra, 2012). Земље Западног Балкана заостају по иновативности за земљама ЕУ и немају изражен утицај иновативности на конкурентност, за разлику од земаља ЕУ, а то даље имплицира и њихово заостајање за земљама ЕУ, где је иновативност кључна детерминанта конкурентности у савременим условима (Despotović et al., 2014). У економији знања,

иновативност представља кључну детерминанту конкурентности на светском тржишту. Република Србија предњачи у односу на остале земље Западног Балкана, посматрано према пословној софистицираности и индексу ефикасности иновација (Cvetanović et al., 2012). Међутим, истовремено се уочава и заостајање конкурентности Републике Србије за водећим технолошки развијеним светским економијама и у иновативности и софистицираности тржишта (Cvetanović et al., 2013). С обзиром да ниска иновативност доводи до слабе конкурентности, потребна су брзорастућа иновативна предузећа, која ће бити покретачи развоја савремене привреде, запошљавања и економског раста, као и јачања конкурентности у правцу одрживог развоја.

Имајући у виду новонасталу ситуацију у свету, коју карактерише низ глобалних економско-еколошких и здравствених проблема, отвара се велики број нових питања у погледу квантитета, квалитета, здравствене безбедности, а посебно доступности хране у довољним количинама, у кризним условима. У дисертацији се сви ови важни аспекти узимају у разматрање, уз фокусирање на најприхватљивије иновативне приступе развоју аграра, који ће бити оправдани, како у социо-економском, тако и у еколошком погледу, а и са становишта здравља нације, у складу са принципима одрживог развоја.

Имајући у виду претходно наведено, **предмет докторске дисертације** су иновативни приступи у развоју аграра (зелена економија, биоэкономија и циркуларни модел пољопривреде, органска пољопривреда и интегрална производња, дигитализација пољопривреде - прецизна пољопривреда) и могућности њихове примене у развоју пољопривредно-прехрамбеног сектора Републике Србије, у складу са принципима одрживог развоја.

Значај истраживања иновативних приступа развоју аграра у Републици Србији огледа се у разумевању савремене терминологије, методологије и модела развоја у овој области, односно, у сагледавању најактуелнијих иновација у развоју аграра, а који подразумевају мултифункционалну пољопривреду, повезивање пољопривреде са непољопривредним делатностима, увођење савремених технологија и иновација које су прихватљиве у социо-економском и еколошком смислу (интегрална, органска, циркуларна, зелена и биоэкономија), водећи рачуна о квалитету хране и других аграрних производа.

У истраживању је посебна пажња посвећена значају повећања конкурентности аграрног сектора Републике Србије, уз праћење актуелних светских трендова у овој области, који се углавном базирају на модернизацији и увођењу иновативних елемената у процес производње, прераде и пласмана аграрних производа. Истраживање, на тај начин, настоји допринети референтној литератури у овој области и дати практичан допринос, у смислу креирања нових предлога за савремено решавање постојећих проблема у аграрном сектору.

Основни циљ истраживања је утврдити који су приступи развоју аграра данас најуспешнији у свету и какве су могућности њихове примене у одрживом развоју Републике Србије. Из овако формулисаног основног циља истраживања, изведена су и четири специфична циља истраживања.

Први специфичан циљ истраживања се односи на сагледавање стања аграрног сектора Републике Србије у односу на друге земље Западног Балкана, као и могућности његовог унапређења, развијањем мултифункционалне пољопривреде, повезивањем пољопривредног сектора са непољопривредним делатностима и перманентним праћењем савремених светских приступа у овој области.

Други специфичан циљ истраживања се односи на утврђивање кључних фактора који имају директан утицај на раст продуктивности у аграру, уз истицање улоге и значаја примене савремених технологија у овој области.

Трећи специфичан циљ истраживања је усмерен на унапређење квалитета пољопривредно-прехрамбених производа, односно, на изналажење савремених приступа у развоју аграра који ће се базирати на високом квалитету, безбедним и здравим производима, уз извозну оријентацију и повећање конкурентности на иностраним тржиштима.

Четврти специфичан циљ истраживања је да се докаже неопходност увођења иновација у аграрни сектор Републике Србије, сходно иновацијама које уводе пољопривредно успешније и иновативније земље.

Сходно утврђеном предмету и циљевима истраживања, у докторској дисертацији се тестирају следеће хипотезе:

Х₁: Развијање мултифункционалне пољопривреде има позитиван утицај на аграрни сектор, привредни и одрживи развој Републике Србије.

Х_{1.1}: Мултифункционална пољопривреда има статистички значајан утицај на привредни и одрживи развој Републике Србије.

Х_{1.2}: Мултифункционална пољопривреда Републике Србије остварује, статистички посматрано, значајно боље резултате у односу на остале земље Западног Балкана.

Х₂: Пољопривредне технологије које воде повећању продуктивности у аграру позитивно утичу на привредни и одрживи развој Републике Србије и земаља иновативних лидера.

Х₃: Побољшање квалитета аграрних производа има позитиван утицај на раст извоза и конкурентности агро-прехрамбеног сектора.

Х_{3.1}: Пољопривредно-прехрамбени сектор има статистички значајан утицај на укупан извоз Републике Србије и земаља иновативних лидера.

Х_{3.2}: Пољопривредно-прехрамбени сектор има статистички значајан утицај на привредни и одрживи развој Републике Србије и земаља иновативних лидера.

Х_{3.3}: Најквалитетнији и најконкурентнији аграрни производи имају статистички значајан утицај на извозна тржишта најзначајнијих трговинских партнера Републике Србије.

Х₄: Увођење иновација у пољопривредно-прехрамбени сектор има позитиван утицај на привредни и одрживи развој Републике Србије.

Х_{4.1}: Република Србија, статистички посматрано, значајно заостаје за пољопривредно иновативнијим земљама.

Х_{4.2}: Иновативност у пољопривредно-прехрамбеном сектору има статистички значајан утицај на привредни и одрживи развој Републике Србије.

У складу са опредељеним проблемским подручјем истраживања, дефинисаним циљевима и постављеним хипотезама, од докторске дисертације се очекују резултати који ће допринети бољем упознавању иновативних приступа развоју аграра у свету, нарочито у економски развијеним и иновативнијим земљама. У том контексту, анализирају се фактори који највише утичу на пораст продуктивности и извоза пољопривредно-прехрамбеног сектора, унапређење квалитета и конкурентности аграра, увођење савремених информационо-комуникационих технологија и других иновација у

развој аграра. Очекује се и да истраживање реално прикаже тренутно стање пољопривредно-прехрамбеног сектора Републике Србије, као и да се притом укаже на могућности побољшања у овој области. У вези са постављеним хипотезама, од истраживања у оквиру ове докторске дисертације очекује се следеће:

1. У вези са првом хипотезом, очекује се да ће спроведена анализа потврдити да ако Република Србија развија мултифункционалну пољопривреду, повезивањем пољопривредног сектора са непољопривредним делатностима, у складу са расположивим ресурсним потенцијалом, може остварити боље резултате у овој области.

2. У вези са другом хипотезом, очекује се да ће се закључити да увођење савремених технологија које воде повећању продуктивности у аграру може значајно утицати на привредни и одрживи развој.

3. У вези са трећом хипотезом, очекује се да ће истраживање показати да уколико се у оквиру аграрне политике и предвиђеног буџета за те потребе стави акценат на квалитет аграрних производа, то значајно може утицати на раст извоза и конкурентности агро-прехрамбеног сектора.

4. У вези са четвртом хипотезом, очекује се да ће истраживање показати да ако се у аграрни сектор Републике Србије уведу иновације које примењују пољопривредно иновативније земље, то значајно може допринети привредном и одрживом развоју.

У складу са одабраном проблематиком, дефинисаним циљевима и хипотезама истраживања, докторска дисертација, поред уводног и закључног дела, садржи и четири логички повезана дела.

У првом делу докторске дисертације, под насловом „Кључне детерминанте развоја аграрног сектора у савременим условима“, најпре ће бити дефинисан појам пољопривреде, руралних подруја и агробизниса у савременим условима, уз указивање на њихов развој и значај у свету, а затим ће бити приказане кључне детерминанте развоја аграрног сектора у савременим условима, почев од увођења иновација и савремених приступа, хоризонталног и вертикалног повезивања дуж агробизнис ланца вредности, па све до повећања његове продуктивности и конкурентности, у циљу одрживог развоја аграра у савременим условима. Биће указано и на значај спољнотрговинског пословања пољопривредно-прехрамбеног сектора, као и на важност сертификације и стандардизације у овој области, у циљу постизања задовољавајућег квалитета аграрних производа.

У другом делу докторске дисертације, под насловом „Иновативни приступи и модели развоја аграра“, посебна пажња биће посвећена истраживању приступа и модела који се примењују у аграру развијених земаља и који заузимају све већу пажњу у односу на конвенционалну пољопривреду. У средишту новијих оријентација је све израженија брига за животну средину, као неизбежна компонента одрживог развоја пољопривреде, при чему се све више истичу зелена економија, биоэкономија, интегрална и органска пољопривреда, али и ГМО, мада у много сложенијем контексту, односно, праћен низом критика, дилема и контраверзи. Такође, све је израженија дигитализација пољопривреде, у циљу повећања продуктивности аграрног сектора и увођења иновација у његово пословање. У овом делу докторске дисертације, анализираће се и савремена светска искуства у развоју аграра, кроз примере развијених земаља света, које уједно имају и развијен пољопривредно-прехрамбени сектор. Развој аграрног сектора биће посматран и у европским земљама, кроз Заједничку аграрну политику Европске уније (CAP – Common Agricultural Policy), затим у Русији,

тржиштима која су у настајању и кроз примере мање развијених подручја. У оквиру овог дела дисертације биће спроведена компаративна анализа аграрног сектора земаља Западног Балкана, као и анализа осталих земаља које доминирају са одређеним производима на светском аграрном тржишту.

У трећем делу докторске дисертације, под насловом „Стање у аграру и политика развоја пољопривреде Републике Србије“, најпре ће бити анализирани аграрни ресурси којима Република Србије располаже, као и пољопривредна производња која се остварује. Такође, биће указано на улогу пољопривредно-прехранбеног сектора у спољнотрговинској размени Републике Србије и биће истакнути најзначајнији спољнотрговински партнери. Биће представљена и структура економских субјеката у аграру, да би се увидео значај малих породичних пољопривредних газдинстава, али и неопходност развоја мултифункционалне пољопривреде, уз њено повезивање са прерађивачком индустријом у оквиру секундарног сектора, као и са туризмом у оквиру терцијалног сектора. Улога индивидуалних пољопривредних газдинстава и предузећа у области аграра, као и стратегија развоја и национални програм пољопривреде Републике Србије, биће посебно апострофирани, у циљу одабира и примене адекватног савременог приступа за развој аграра.

У четвртом делу докторске дисертације, под насловом „Емпиријско истраживање могућности примене иновација у аграру као фактора одрживог развоја Републике Србије“, биће спроведено емпиријско истраживање да би се испитале могућности примене савремених приступа развоју аграра у Републици Србији. У овом делу истраживања биће посматрана пољопривреда Републике Србије у односу на земље Западног Балкана, уз помоћ Kruskall-Wallis теста, а на основу додате вредности пољопривреде као удела у БДП-у (БДВ-у), учешћа пољопривреде у запослености, вредности пољопривредне производње и извоза пољопривредних производа. Такође, биће испитан и значај ових индикатора за привредни и одрживи развој Републике Србије, мерен БДП-ом по глави становника и Индексом људског развоја (HDI – Human Development Index), уз помоћ OLS панел регресије. Такође, помоћу OLS панел регресије, биће анализирана пољопривредна продуктивност, са становишта употребе пољопривредних машина и ђубрива, али и са аспекта оствареног нивоа образовања за потребе пољопривреде, као и њихов утицај на БДП по глави становника и HDI Републике Србије и развијених земаља. Према међународној HS класификацији пољопривредних производа, анализираће се значај пољопривредно-прехранбеног сектора у извозу и економском расту Републике Србије, као и извршити компарација са земљама које су иновативни лидери (према GI). Тај део емпиријске анализе биће усмерен на квалитет важнијих пољопривредно-прехранбених производа Републике Србије, уз помоћ UV индекса (Unit Values - јединичне вредности), који може да се користи као мера квалитета производа, а добија се дељењем вредности извоза са извозним количинама, као и њихов утицај (путем вишеструке регресије) на извозна тржишта најзначајнијих трговинских партнера. Део ове анализе ће се односити и на сагледавање конкурентности аграрних производа, такође, на овим тржиштима, уз помоћ Индекса покривености увоза извозом и RCA индекса (Revealed Comparative Advantages - Индекс отворених компаративних предности), који укључује утицај технологије, а користи се као показатељ конкурентности извоза привреде, у овом случају аграрног сектора. Последњи корак овог дела истраживања ће се односити на испитивање значаја издвајања за истраживање и развој у пољопривреди, као и увођења иновација у пољопривредно-прехранбени сектор Републике Србије у односу на најиновативније земље у овом сектору (путем Kruskall-Wallis теста), а на основу индикатора за мерење иновативности у пољопривредно-прехранбеном сектору

(званична издавања за едукацију у пољопривреди, издаци за истраживање и развој у пољопривреди, званична издавања за пољопривредна истраживања, студенти на високообразовним установама у пољопривредним наукама, пољопривредна кредитна тржишта, потрошња ђубрива, пољопривредне машине у употреби, нето прилив СДИ у пољопривредно-прехранбени сектор, раст продуктивности рада у пољопривреди, структура извоза пољопривредно-прехранбеног сектора, примена уговора о патентној сарадњи у пољопривредно-прехранбеном сектору и примена разноврсности сорти биљака). Ови индикатори биће коришћени и да би се испитао (путем OLS панел регресије) утицај најбитнијих фактора на економски развој (БДП по глави становника) и одрживи развој (HDI) Републике Србије и иновативних земаља. На самом крају овог дела дисертације биће дискутовани резултати истраживања, представљена најважнија ограничења у раду и дате препоруке за будућа истраживања.

Опредељено проблемско подручје ове докторске дисертације је веома специфично, комплексно и вишеструко значајно. С обзиром на определени предмет истраживања, дефинисане циљеве истраживања и постављене истраживачке хипотезе, у дисертацији ће бити примењене квалитативне и квантитативне методе истраживања, релевантне за утврђену проблематику и уобичајене у пољу друштвено-хуманистичких наука, односно, у области економије.

Уз помоћ квалитативних метода биће појмовно одређени основни елементи дефинисаног проблемског подручја и испитана најбитнија својства релевантних агро-економских феномена. Притом ће посебно значајно бити коришћење историјског метода, уз дескриптивну анализу развоја аграра, аграрне политике, руралног развоја, савремених приступа у развоју аграра и сл.

Квантитативне методе ће бити усмерене на утврђивање и анализу релевантних показатеља развоја аграра, односе између појединих економских величина, њихове међусобне зависности и тенденције. Квантитативна анализа је неопходна ради утврђивања релација између кључних чинилаца аграрног развоја, у циљу адекватног избора и примене савремених приступа и иновација у пољопривреди. Квантитативне методе су посебно значајне у оквиру емпиријског истраживања у дисертацији, да би се утврдили индикатори који најбоље одсликавају примену савремених приступа у аграру, као и њихов значај, како за развој аграрног сектора, тако и за целокупни привредни и одрживи развој Републике Србије.

Метод дескрипције биће употребљен ради ближег појашњења основних карактеристика разматраног проблемског подручја. Сходно томе, постављени теоријски оквир чиниће базу за емпиријско потврђивање односа и веза између анализираних варијабли, као и за тестирање формулисаних хипотеза.

Метод компарације је изузетно битан за ово истраживање, нарочито у контексту поређења остварених резултата иновативнијих и економски развијених земаља са Републиком Србијом, мада и за поређење Републике Србије са осталим земљама Западног Балкана. Такође, уз помоћ овог метода биће могуће утврдити да ли постоји разлика у ефектима примене одређених савремених приступа у пољопривредно-прехранбеном сектору различитих земаља.

Помоћу метода индукције испитиваће се ефекти савремених приступа у пољопривреди на економски и одрживи развој најиновативнијих земаља и Републике Србије, док ће се методом дедукције омогућити извођење закључка о ефектима које примена иновативности у аграрном сектору има на релевантне показатеље у овој области, попут продуктивности, извоза и сл.

Системско мишљење у оквиру ове дисертације добија на значају, јер ће се у истраживању указати на повезаност и односе важнијих варијабли у оквиру утврђеног проблемског подручја као целине. Анализом релевантних индикатора и хетерогених приступа у различитим земаљама, указаће се на могућности и неопходност примене одређених приступа у Републици Србији.

Анализа садржаја се може означити као специфичан истраживачки поступак, помоћу којег се најчешће долази до података о најразличитијим врстама релевантних економских појава и кретања. Анализом садржаја различитих извештаја које публикују РЗС (Републички завод за статистику), UN (United Nations - Уједињене нације), односно, FAOSTAT / FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations - Организација Уједињених нација за храну и пољопривреду), затим ИТЦ (International Trade Centre - Међународни трговински центар), WTO (World Trade Organization - Светска трговинска организација), WTC (World Trade Center - Светски трговински центар), UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization - Организација Уједињених нација за образовање, науку и културу), USDA (U.S. Department of Agriculture - Министарство пољопривреде САД-а), World Bank (Светска банка), WIPO (World Intellectual Property Organization - Светска организација за интелектуалну својину) и други релевантни извори, моћи ће да се сагледају бројне промене и разлике у приступању развоју аграрног сектора.

Емпиријско истраживање у дисертацији ће бити извршено да би се испитао утицај продуктивности и извоза пољопривредно-прехранбеног сектора на економски и одрживи развој Републике Србије, као и значај квалитета и конкурентности аграрних производа за повећање извоза. Такође, испитаће се могућности примене савремених приступа у развоју аграра Републике Србије, пре свега, оних приступа који се највише користе у свету, међу развијеним земљама. Истражиће се притом и могућности иновирања пољопривредно-прехранбеног сектора Републике Србије. Имајући у виду значај савремених технологија за продуктивност пољопривреде, економски и одрживи развој, анализа ће бити спроведена на основу података о употеби ђубрива, трактора и образовању у области пољопривредних наука, за мерење пољопривредне продуктивности, утицаја на БДП по глави становника и HDI, као мере економског и одрживог развоја. Биће испитан значај пољопривредно-прехранбеног сектора (према међународној класификацији пољопривредних производа HS - Harmonized Commodity Description and Coding System) у извозу и економском расту земаља које су иновативни лидери и Републике Србије (према GIИ - Global Innovation Index). Анализираће се и квалитет пољопривредно-прехранбених производа који имају значајно тржишно учешће у извозу. У Републици Србији биће посматрано њихово учешће како у укупном извозу, тако и у трговини са значајнијим трговинским партнерима. Анализа ће се наставити утврђивањем конкурентности пољопривредно-прехранбених производа са значајним тржишним учешћем у извозу, уз помоћ Индекса покривености увоза извозом и на основу компаративних предности (RCA индекс). Биће испитан и значај пољопривредног сектора Републике Србије у односу на економије земаља Западног Балкана, на основу додате вредности пољопривреде, као удела у БДП-у (брuto домаћем производу), односно, БДВ-у (брuto додатој вредности), запослености у пољопривреди, вредности пољопривредне производње и учешћа у креирању спољнотрговинског биланса. На крају ће се анализа усмерити и на издатке за истраживање и развој у пољопривреди и увођење иновативности, према моделу за мерење иновативности у пољопривредно-прехранбеном сектору, односно, моделу GIИ, прилагођеном пољопривредно-прехранбеном сектору, за шта ће се користити, као што је већ истакнуто у опису четвртог дела дисертације, јер је то од посебне важности, следећи

индикатори: званична издвајања за образовање и обуку у пољопривреди, издаци за истраживање и развој у пољопривреди, студенти у пољопривредним наукама, пољопривредна кредитна тржишта, потрошња ђубрива, машине у употреби, нето прилив СДИ (страних директних инвестиција) у агро-прехранбени сектор, раст продуктивности рада у пољопривреди, извоз пољопривредно-прехранбеног сектора, примена уговора о патентној сарадњи у овом сектору и разноврсности сорти биљака.

У складу са претходно наведеним, биће коришћена мултикорелациона и OLS панел регресиона анализа, а за поређење података Kruskal-Wallis тест за поређење група.

У истраживању ће, како што је већ наглашено, бити коришћени секундарни извори података (штампане публикације, интернет презентације, базе података водећих домаћих и међународних институција и организација у области која се истражује), а обрада прикупљених података биће спроведена помоћу статистичког софтвера SPSS (Statistical Package for Social Sciences) и економетријског софтвера EViews (Econometric Views).

**ПРВИ ДЕО:
КЉУЧНЕ ДЕТЕРМИНАНТЕ РАЗВОЈА АГРАРНОГ СЕКТОРА У
САВРЕМЕНИМ УСЛОВИМА**

1. Друштвено-економски значај пољопривреде, руралних подручја и агробизниса у савременим условима

Суочавање савременог друштва са све сложенијим проблемима у различитим областима намеће потребу за развијањем нових практичних решења за развој аграра, односно, агробизниса и руралне економије у целини. Пољопривреда данас треба да задовољи потребе за храном, уз уважавање принципа одрживог развоја, који су првенствено усмерени на усклађивање економских, еколошких и социјалних циљева у процесу развоја. Одржива пољопривреда, дакле, треба да подржи активности које се односе на економску и социјалну одрживост, уз очување високе продуктивности и квалитета земљишта (Keeney, 1990, p. 281), као и других природних ресурса. Притом, климатске промене значајно детерминишу пољопривредну производњу у савременим условима, због чега је потребан нови приступ за трансформисање пољопривредних система, ради глобалне сигурности хране и смањења сиромаштва (Lipper et al., 2014). Потребно је велико залагање државе, да би се постигао не само пољопривредни, већ и укупни економски развој, уз смањење сиромаштва (Bezemer & Heady, 2008).

С обзиром на бројност глобалне популације, неопходно је значајније повећање производње хране, уз обезбеђење одрживости пољопривредне производње. Притом је тзв. паметна пољопривреда један од важнијих изазова за решавање многих проблема аграрног сектора, по питању продуктивности, утицаја на животну средину, сигурности хране и одрживости (Kamilaris & Prenafeta-Boldú, 2018).

Одржива пољопривреда препознаје неколико варијанти неконвенционалне пољопривреде, односно, тзв. еколошку, органску, алтернативну пољопривреду и сл. Притом, када је фарма еколошка или алтернативна, не значи да је сасвим одржива. Наиме, да би била одржива, мора производити довољне количине високо-квалитетних производа, сачувати и заштитити природне ресурсе, животну средину, а притом бити и профитабилна. Уместо да зависи од куповине различитих инпута ван фарме, као што је на пример, минерално ђубриво, одржива фарма мора се базирати на обновљивим ресурсима из сопствене производње (Reganold et al., 1990, p. 112).

Када је реч о руралним подручјима, важно је истаћи да рурална економија представља интегралну територијално заокружену сеоску привреду коју чини скуп бројних, међусобно повезаних делатности (Ристић, 2015, стр. 76), као што су прерађивачка индустрија, трговина, туризам, занатство итд. Кључни елементи руралног развоја односе се на економске, социо-културне, еколошке и институционалне компоненте развоја, што су заправо детерминанте одрживог развоја, па је стога важно у савременим условима подстицати одрживи рурални развој.

Регионална типологија OECD-а примењује се на регије на територијалном нивоу 3 (TL3) и темељи се на критеријумима густине насељености и величине урбаних центара који се налазе унутар регије. Методологија се састоји од три главна корака. Први корак методологије се састоји у класификацији локалних јединица (административних јединица на географском нивоу нижем од TL3) као руралних, ако је густина насељености испод 150 становника по квадратном километру. Други корак се састоји у обједињавању овог нижег нивоа (локалне јединице) у TL3 регионе и класификовање као “претежно урбаних”, “прелазних” и “претежно руралних” користећи проценат становништва које живи у руралним локалним јединицама (локалне јединице са популацијом густине испод 150 становника по квадратном километру). Коначно, трећи корак узима у обзир величину урбаних центара садржаних у TL3 регионима и прилагођава класификацију на основу правила да регија класификована као претежно рурална по корацима 1 и 2, постаје прелазна ако садржи урбани центар са више од

200.000 становника, који представљају најмање 25% регионалног становништва; и регија класификована као средња у корацима 1 и 2, постаје претежно урбана ако садржи урбани центар са више од 500.000 становника, који представљају најмање 25% становништва региона (OECD, 2011, p. 3). Као део OECD методе за идентификацију претежно урбаних, прелазних и претежно руралних региона, LAU2 (Local Administrative Units) са густином насељености испод 150 становника по km² класификују се као руралне. Оригинални степен урбанизације користи мањи праг густине (100 становника по km²) за слабо насељена подручја, али у комбинацији са величином популације и близином. На пример, један LAU2 са густином изнад 100 становника на km², али са мање од 5.000 становника и даље би био класификован као слабо насељен (European Commission, 2014, p. 2).

Пољопривреда најчешће представља доминантну привредну делатност у руралним подручјима. Уколико је висок проценат запослености руралног становништва у пољопривреди, то указује на ниску диверзификованост прихода и делатности популације у овим подручјима, што углавном доводи до израженог сиромаштва у руралним подручјима, које, наравно, највише зависи од положаја на тржишту рада и структуре прихода у руралним домаћинствима (Цвејић и др., 2010, стр. 38). Домаћинства која су високо зависна од пољопривреде, нарочито у мање развијеним земљама, углавном имају мање шанси да избегну сиромаштво, а самим тим се суочавају са већим ризиком од финансијског сиромаштва, материјалне депривације, депривације у насељу и социјалне искључености, као димензијама сиромаштва које су високо распрострањене у руралним подручјима.

Рурални развој, у савременим условима, треба базирати на економији знања, диверзификацији и мултифункционалности пољопривреде, односно, диверзификацији делатности у руралним подручјима (Ploeg et al., 2000, p. 392). Пољопривреда се, све више, у савременим условима, уместо монофункционалне и искључиво профитно оријентисане, развија као мултифункционална. Концепт мултифункционалне пољопривреде је све заступљенији, јер подразумева производњу хране и друге корисне аутпуте који немају тржишну цену, а у чијем интересу друштво интервенише субвенцијама (Шомођи, 2005/06, стр. 27) и на друге сличне начине. Поред своје примарне функције, снабдевања храном, пољопривреда данас пружа и разне друге користи, као што су еколошки бенефити, безбедност хране и рурални развој. Препознавање ових користи довело је до развоја концепта мултифункционалности (Lehmann et al., 2009). Према Casini et al. (2012), мултифункционалност је директан одраз да ли и у којој мери локални актери успевају створити додатну вредност када је у питању коришћење локалних ресурса.

Различите функције пољопривреде и развој руралних подручја, углавном су у оквиру истог институционалног оквира, који се односи на питања: коришћења земљишта; прилагођавања и развоја пољопривреде; економске диверзификације, посебно развоја малих и средњих прерађивачких индустријских капацитета и сектора услуга; управљања природним ресурсима и унапређења заштите животне средине; промоције културних вредности, туризма и рекреације.

За разлику од фокусирања мултифункционалности пољопривреде на заштиту природе, бригу за животну средину и очување пејзажа, друге димензије мултифункционалности, као што су користи у локалној заједници, обновљиви извори енергије, рекреација и везе са непољопривредним развојем (на пример, у гастрономији и туризму), често бивају занемарене, иако се интеракција између мултифункционалности пољопривреде и одрживог руралног развоја управо огледа у томе како пољопривреда доприноси друштву и економији (Knickel et al., 2009a).

Мултифункционалност пољопривреде треба да обезбеди додатни приход, развој пољопривредног сектора који одговара потребама руралних заједница и ширег друштва, односно, коришћење руралних ресурса на начин који води до ширих користи од руралног развоја (Mardsen & Sonnino, 2008). Стога је мултифункционална пољопривреда и промоција ефикасне алокације ресурса предуслов за одрживи развој (Hediger & Knickel, 2009), а одрживост и мултифункционалност се повезују кроз утицај на ресурсе (Cairol et al., 2009, p. 277). Савремени изазов је повезати кључне димензије пољопривредних и руралних промена, па у том контексту допринети друштвено, еколошки и економски уравнотеженом развоју (Knickel & Renting, 2000, p. 526).

“Одрживи развој, као модеран концепт који координира економске, еколошке и социјалне интересе садашњих и будућих генерација, веома је применљив у руралним подручјима,” која имају значајне природне ресурсе за спровођење концепта одрживог развоја (Ристић, 2013, стр. 229). За постизање одрживог руралног развоја посебно је важна еколошка димензија (Ђекић, 2010). Одрживи рурални развој је вишедимензионалан и врло сложен развојни концепт хармонизације економских, еколошких и социјалних аспеката развоја руралних подручја, који захтева мултифункционалност пољопривреде. Његова суштина је, заправо, у побољшању квалитета живота становништва и заштити животне средине (Pugliese, 2001).

Политика развоја мултифункционалне пољопривреде води ка промењеној и проширеној перспективи аграрног сектора, тако да се он усмерава ка одрживом руралном развоју (Mölders, 2014). При томе је значајно да политике иновација буду у складу са пољопривредном и руралном политиком (Knickel et al., 2009b). Мултифункционална пољопривреда може бити једна од важнијих привредних грана, уколико се њен развој базира на знању, савременим технологијама и иновативним производима, поштујући притом кључне принципе одрживог развоја (Ристић, 2016). Нова рурална парадигма све више помера тежиште руралног развоја са приступа у оквиру којег се рурални развој базира на развоју пољопривреде, њеној модернизацији и повећању продуктивности, на приступ у оквиру којег је “тежиште руралног развоја на ширењу непољопривредних активности, као што су туризам, занатство, трговина, услуге и сл.” (Lowe et al., 1998).

Глобално тржиште пољопривредних производа постаје све сложеније, због чега постоји тенденција ка све већој координацији у оквиру ланца вредности, што с друге стране нуди одређене могућности за диференцијацију производа и додавање вредности пољопривредним производима. Сходно томе, савремене политике аграрног развоја морају узимати у обзир глобалне промене и тенденције (Humphrey, 2006).

Што се тиче места пољопривреде у оквиру агробизнис система, важно је најпре истаћи да је термин агробизнис у литератури истакнут још 1955. године (Hamilton, 2014, p. 560). Агробизнис је раније описиван као скуп свих операција укључених у производњу и дистрибуцију хране и влакана (Cook & Chaddad, 2000, p. 209). Међутим, у новије време се схвата да агробизнис обухвата много шири скуп активности, па се данас дефинише као низ делатности укључених у производњу и дистрибуцију пољопривредних инпута, затим производњу на фарми, складиштење, прераду и дистрибуцију финалних производа (Edwards & Shultz, 2005, p. 57). Агробизнис се може посматрати и као велики субсистем у оквиру привреде, који чине (Милановић и др., 2013, стр. 299):

- предфармерске делатности (производња индустријских инпута за аграр);
- примарна пољопривреда (аграрни сектор – биљна и сточарска производња); и

- постфармерске делатности (прерада, промет и потрошња финалних производа).

Агробизнис, очигледно, обухвата примарну пољопривредну производњу, односно, аграрни сектор као централни део, али и прераду пољопривредних производа и њихов пласман, као и производњу инпута за пољопривреду (Jovin et al., 2017). Агробизнис се дефинише и као скуп свих активности укључених у производњу и дистрибуцију пољопривредних потреба, у смислу инпута, затим производних активности на фарми, као и активности складиштења, обраде и дистрибуције примарних пољопривредних производа и производа израђених од њих (King et al., 2010, p. 554). Сходно томе, агробизнис захтева два нивоа анализе: проучавање координације између вертикалних и хоризонталних учесника у ланцу производње и промета; и проучавање различитих нивоа управљања (менаџмента) у агробизнису (King et al., 2010). Бројни савремени изазови који намећу потребу за ефикасним управљањем и адекватном употребом савремених алата у процесу одлучивања, од кључне су важности за развој агробизниса у савременим условима (Lowe & Preckel, 2004).

Информационо-комуникационе технологије, као и повезаност и координација између различитих нивоа агробизнис система, имају значајну улогу у повећању његове конкурентности (Streeter et al., 1991). Иновације и структурне промене су притом од изузетне важности за развој агробизниса (Ziggers & Trienekens, 1999; Boehlje, 2011).

Питање конкурентности добија све већи значај у агробизнису. У савременим условима, агробизнис карактерише снажно деловање мултинационалних компанија, а пољопривредници углавном имају ограничене могућности утицаја на цене и сл. Осим тога, потенцира се производња генетски модификоване (ГМ) хране, мада и јавни циљеви, попут здравствене безбедности производа и заштите животне средине, врше посебан одабир и притом захтевају нове тзв. чисте технологије и пратеће инвестиције које ће утицати на концентрацију тржишта и вертикалну интеграцију у пољопривредно-прехранбеном ланцу. Иновативност и истраживање и развој (R&D) су, притом, међу важним факторима конкурентности, због чега је битно имати у виду утицај концентрације и заштите патената на стварање иновација (Buccirosi et al., 2002). Сходно томе, поједине савремене проблеме треба превазићи ефикасним програмима R&D и пратећим иновативним решењима (Maienfisch & Stevenson, 2015).

У многим земљама, у појединим периодима, вертикална координација је посматрана као кључна за унапређење конкурентске позиције (Folkerts & Koehorst, 1997). Конкурентски утицаји углавном су се брзо ширили, што је, на неки начин, присилило многе компаније да брже реагују на променљиве тржишне услове (Kennedy et al., 1997). Услед дерегулације и глобализације тржишта, агробизнис се суочио са новим изазовима. За њихово превазилажење је, на пример, предлаган специфичан организациони модел платформе, који је подразумевао сусретање и усклађивање кластера пољопривредних предузећа и потенцијалних потрошачких група. За потрошаче би то значило ниже цене производа које купују, квалитетније производе и слично, а за произвођаче би значило ниже трансакционе трошкове, раније плаћање, заобилажење великих регионалних и националних дистрибутера, уз већу профитабилност (Volpentesta & Ammirato, 2008).

Трансформација агробизниса је још компликованија у контексту одрживог развоја. На пример, FinTech компаније (компаније које имају за циљ пружање финансијских услуга користећи софтвере и другу савремену технологију) и њихова интеграција са зеленим технологијама, као и са дигитализованом пољопривредом, има важну улогу када је реч о глобалним циљевима одрживог развоја - SDGs (Sustainable Development Goals),

односно, када је реч о одговорној производњи и синергији између економије, животне средине и социјалне димензије одрживог развоја (Hinson et al., 2019).

Агробизнис, данас, очигледно обухвата врло хетерогене активности. Агробизнис систем зато треба посматрати као посебну кооперацију више повезаних делатности и активности - пољопривреда, набавка, продаја, прерађивачка предузећа, банке и друге структуре повезане са производњом, прерадом и продајом пољопривредних производа, где се аграрни сектор издваја као централна компонента агробизнис система. Систем агробизниса одсликава и вишеструки облик предузетничке активности, представља специфичан скуп повезаних елемената, где функционисање сваког од њих утиче на остале подсистеме. Савремени агробизнис укључује, очигледно, велики број подсистема, који су нераскидиво повезани са производњом и/или продајом пољопривредних производа и зато се може посматрати у контексту аграрног предузетништва (Hogbonos et al., 2018). Образовањем руралне популације и улагањима у истраживање и развој, као и увођењем технолошких иновација, може се додатно допринети расту конкурентности агробизнис система (Adenle et al., 2017). Као и многе друге делатности у савременом свету, пољопривреда је, такође, у великој мери измењена, применом савремених технологија и услед глобализације светског тржишта, па сходно томе се и њен развој даље мора усмеравати. Агробизнис се данас изузетно широко посматра и садржи многе делатности и активности, директно или индиректно повезане са пољопривредом (Ioris, 2018). Сходно томе, континуирани развој нових форми, метода и приступа развоју агробизниса, уз увођење иновација, праћених одговарајућим инвестиционим активностима и подршком релевантних институција, може повећати ефикасност пољопривреде и конкурентност агробизниса у целини. Мора се нагласити да је веома важна улога државе за одрживи развој аграра, односно, у креирању подстицајног амбијента за стварање додатних радних места, повећање запослености и прихода домаћинстава, сигурност хране и др. (Akimova et al., 2016).

2. Савремени трендови и иновације у области аграра

Данас ниједан привредни сектор не може бити успешан уколико континуирано не уводи иновације и не побољшава своју пословну активност, па сходно томе, привредни субјекти настоје смањити трошкове пословања и повећати своје профите. Међутим, економске користи није добро остваривати уз нарушавање квалитета животне средине и здравља људи, на шта указују законска регулатива и бројне научно-стручне анализе. Сходно томе, иновације које се уводе, треба да буду у складу са савременим захтевима за одрживи развој, односно, да испуњавају економске, еколошке и социјалне захтеве.

Под иновационом делатношћу подразумевају се “активности које се предузимају ради стварања нових производа, технологија, процеса и услуга или значајне измене постојећих, а у складу са потребама тржишта.” Иновација се објашњава као “успешна тржишна примена инвенције, односно, примена новог или значајно побољшаног производа, процеса или услуге (укључује значајна побољшања техничких карактеристика, компоненти и материјала, уграђеног софтвера, корисничке оријентисаности или других функционалних карактеристика) или пак нове маркетиншке методе или нове организационе методе у пословању, организацији рада или односима правног лица са окружењем” („Сл. гласник РС“ бр. 55/2013).

Иновација се описује као идеја, пракса или предмет који појединац или група доживљавају као нешто ново, а дифузија (ширење) иновација као врста друштвене промене, тј. друштвени процес који укључује међуљудску комуникацију у процесу

ширења иновација. У процесу комуникације, учесници стварају и међусобно размењују информације, како би дошли до међусобног разумевања, док је дифузија посебан облик комуникације везан за нове идеје (Rogers, 2003). Теорија дифузије коју су развили рурални социолози, веома је важна теорија која описује процес промена, нарочито ширење иновација у заједници. Ова теорија покушава да предвиди понашање појединаца и друштвених група у процесу усвајања иновација, с обзиром на њихове личне карактеристике, друштвене односе, временски фактор и карактеристике иновација. Такође, применљива је, на пример, са аспекта усвајања органске пољопривреде. Теорија дифузије развијена је током парадигме продуктивности пољопривреде и „зелене револуције“. Органска пољопривреда представља изазов за ову парадигму, јер се одликује низом циљева повезаних са заштитом животне средине и одрживим развојем (Padel, 2001).

Битно је направити разлику између инвентности и иновативности, јер „инвенција значи научно или техничко откриће и увек се везује за креативност“, док „иновација представља нов начин стављања старих или нових идеја у реализацију“ (Грујић и др., 2015, стр. 210).

Велики број нових технологија спада у категорију одрживих технологија, јер подстичу побољшање више карактеристика производа (Грујић и др., 2015, стр. 211). Иако се сматра да агросектор има потенцијала за иновације, ипак, није посвећено довољно пажње овој области, нарочито у подручјима где је пољопривредно становништво старије, па теже прихвата увођење иновација и промене.

Табела 1: Класификација иновација

Критеријум	Врста иновација
Утицај на продуктивност	Радно интензивне и капитално интензивне
Релативни значај у иновационом процесу	Инкременталне и радикалне
Резултат иновационе активности	Процес и производ
Обим промена које изазивају у производу	Компонентне и архитектурне
Укупна утицај на пословну активност	Одрживе и дисруптивне

Извор: Грујић и др., 2015, стр. 211.

У савременим условима, када се перманентно дешавају промене на глобалном нивоу, неопходно је прилагођавање тим променама и одговарање на њих, кроз праћење савремених трендова, али и константно иновирање. У аграру, где су углавном ограничени ресурси, битно је на најбољи начин искористити расположиве инпуте и адекватно применити иновације, у циљу постизања што бољих резултата пословања.

Пољопривредно-прехрамбени сектор је доживео бројне промене у протекла два века. Као одговор на захтеве за заштиту животне средине и проблеме загађења од стране конвенционалне пољопривреде, развила се органска пољопривреда, а затим и други видови одрживе пољопривредне производње.

Пољопривреда је врло специфичан сектор када су у питању ресурси, производња, потрошња, знање, иновације и трансфер нових технологија. Зависна је од низа спољних фактора. Проблем примене иновација у пољопривреди не може поједностављено да се посматра и да се сматра да ће се примена иновација сасвим сигурно успешно одвијати уколико се располаже довољним финансијским средствима за нову технику и пољопривредним стручњацима, јер су се, у протеклим деценијама, искуства многих земаља, како развијених, тако и мање развијених, показала неуспешним у модернизацији пољопривреде и руралног развоја (Томаš Simin & Janković, 2014).

Иновације у пољопривреди нису само оно што се дешава на нивоу газдинства, него морају постојати иновације у читавом ланцу вредности, укључујући и државну политику развоја агробизниса (Vanclay et al., 2013). Веза између истраживања, иновација и продуктивности добија све већу пажњу у новије време, па је и улога државе у овом контексту врло битна.

Еколошки проблеми крајем двадесетог века отворили су широк спектар питања, у многим областима. На почетку двадесет првог века, јављају се одређене дилеме када је у питању пољопривреда, у смислу да ли се треба фокусирати ка традиционалнијем, органском узгоју или савременој пољопривреди заснованој на биотехнологији и сродним концептима, као што је циркуларна економија, одрживо коришћење ресурса и био-производња. Значајно за развој циркуларне и биономије јесте да се оскудни ресурси рационално користе, али свакако у зависности од доступности залиха ресурса и технологије. Широм света, данас, коегзистирају различите пољопривредне технологије и методе одрживости. Пажња је доста померена са избора између постојећих технологија на нови технолошки развој, кроз иновације. Истовремено, концепт одрживости се унапређује. У почетку је био доста усредсређен на животну средину, а сада значајније узима у обзир економску и социјалну одрживост и ефикасност коришћења ресурса. Притом, усмерена је пажња и на очување ресурса за будуће генерације са посебним акцентом на продуктивност (Viaggi, 2015).

Утицај иновација на раст продуктивности уочава се на бази тога у којој мери пољопривредници усвајају доступне иновације, којом брзином то чине и какве ефекте по том основу остварују. Иноватори и они који рано усвајају иновације разликују се од оних који заостају у иновацијама у пољопривреди, у смислу структурних карактеристика, попут величине, положаја на тржишту, старости и солвентности. Иноватори се разликују од оних који рано усвајају иновације у погледу карактеристика понашања, као што су процена спољних информација, извори иновативних идеја, начин на који сарађују, суочавање са ризицима и сл. (Diederer, 2003).

Новија истраживања указују да нанотехнологија, на пример, има потенцијала да позитивно утиче на пољопривредно-прехрамбени сектор, умањујући нежељене проблеме пољопривредне праксе у погледу животне средине и здравља људи, повећавајући притом сигурност хране и продуктивност, истовремено промовишући социјалну и економску равнотежу. Одрживи концепт је повезан са производним системима који имају за циљ повећање приноса без негативног утицаја на животну средину, а уз адекватну обраду расположивих пољопривредних површина. Узимајући у обзир велике изазове са којима ћемо се врло вероватно убудуће суочавати, због бројности глобалне популације и климатских промена, примена нанотехнологија, као и увођење наноматеријала у пољопривредни сектор, потенцијално може у великој мери допринети одрживости. Ефикасна употреба ђубрива и пестицида може се побољшати употребом наноразмерних носача и једињења, смањујући количину која се примењује, без смањења продуктивности. Нанотехнологије, такође, могу имати утицаја на смањење отпада, доприносећи ефикаснијој производњи, као и поновној употреби отпада, путем рециклаже, док технологија наносензора може подстаћи дифузију прецизне пољопривреде, у циљу ефикасног управљања расположивим ресурсима, укључујући енергију (Fraceto, 2016).

Конвенционални модел тзв. „продуктивистичке“ пољопривреде, успостављен је у Великој Британији, 1940-их година. Овај модел је обухватио три главне компоненте: прва се односила на економско и стратешко образложење, у случају несташице хране у ратном и послератном периоду; друга се односила на политичку посвећеност и институције, такође, услед ратних потреба, када је постојала изражена бирократска

структура да би се подстакли пољопривредници на повећање производње (ово се наставило у послератном периоду када се британска држава, суочена са несташицом хране и захтевима Маршаловог плана, обавезала да ће пољопривредницима пружити трајну помоћ); трећа компонента се односила на технолошке иновације и била је усмерена на повећање производње и продуктивности. Све већи значај хербицида и пестицида у биљној производњи знатно је променио пољопривредну праксу. На пример, пре доступности хербицида, популације корова држане су под контролом преко употребе плодореда, уз очување животне средине. Крајем 1940-их година, ратари су углавном достигли висок ниво сузбијања корова коришћењем ротација, све до 1950-их, када су хербициди укључивани у постојеће системе гајења. Током 1960-их година, хербициди су почели да се користе као део једне радикалније промене у ратарству. Од 1950. до 1980-их година, пољопривреда је забележила читаву хемијску револуцију. Наиме, употреба пестицида постала је ослонац ратарске производње. Ова револуција ставила је пољопривреду на одређену путању развоја, повезану са континуираном применом иновација и технологије усмерене на повећање производње и продуктивности. Међутим, због великог загађења, органско тржиште се појављује и нарочито брзо расте последњих година, стимулисано здравственим разлозима, бригом за добробит животиња и уопште заштитом животне средине, као и „етичким“ разлозима. У ланцу органске производње, пољопривредници морају укинути многе праксе стечене под конвенционалном производњом и научити да се баве пољопривредом на начине који су много више у складу са локалним екосистемима и ритмом природе (Morgan & Murdoch, 2000). Сматра се да органска пољопривреда може имати важну улогу у решавању будућих изазова у производњи хране, без негативног утицаја на животну средину (Rahmann et al., 2016).

Глобализација, као један од најважнијих трендова у новије време, имала је утицај и на пољопривредну производњу, међународну трговину, али је и оставила одређене последице на развој, како конвенционалне, тако и органске пољопривреде. Пољопривредно-прехранбени сектор се заправо веома променио у последњих 50 година. Пољопривреда је брзо напредовала под утицајем пољопривредних технологија у индустријализованим земљама, што је обележено и зеленом револуцијом 1960-их година, као и растућом бригом за заштиту животне средине и одрживим развојем од 1980-их година. Од 1990-их, глобализација је добила посебан значај, што је настављено и у 21. веку. Притом, утицај глобализације је ојачан у транспортним и комуникационим технологијама, као и либерализацији међународне трговине, инвестиционим токовима итд. Важан тренд у пољопривредно-прехранбеној производњи, који је настао и због глобализације, односи се на еколошки и социо-економски развој. Савремена пољопривреда и прехранбени системи, укључујући органску производњу, пролазе кроз технолошку и структурну модернизацију у савременим условима и суочени су и даље са утицајима глобализације. Органска пољопривреда је усмерена ка одрживом развоју, али не може се развијати без спољних утицаја, који су неизбежни. Уочавају се и велике разлике између глобалних изазова повезаних, с једне стране, са модерном пољопривредом и потрошњом у земљама са високим дохотком, а с друге, са малим пољопривредним газдинствима и сиромашним потрошачима у земљама са нижим приходима (Halberg, 2006).

Технолошке иновације представљају врло важан аспект питања климатских прилагођавања у пољопривреди, као и пољопривредног раста и развоја, продуктивности итд. У погледу увођења технолошких иновација, запажа се да многи подстицаји за иновације, утицаји на цене производа и трошкове енергије, могу коегзистирати са еколошким императивима, попут оних повезаних са климатским

променама. Овакве тенденције, заједно са сталним улагањима од стране приватног и јавног сектора, треба да усмеравају будућа пољопривредна истраживања и развој агара (Smithers & Blay-Palmer, 2001). Притом, нарочито мање развијене земље, свој ресурсни потенцијал за развој пољопривреде треба боље да искористе, кроз повећање ефикасности инвестиција и увођење иновација (Mekonnen et al., 2015).

На Слици 1, приказане су технолошке иновације у пољопривреди. Слика се састоји из два дела: технолошке иновације као стратегије прилагођавања у пољопривреди; и адаптације на нивоу фарме. У оквиру технолошких иновација као стратегије прилагођавања у пољопривреди су кључни утицаји на пољопривреду, пољопривредна истраживања и развој и стратегије прилагођавања клими, а које су повезане са адаптацијама на нивоу фарме кроз пољопривредна истраживања и развој, тј. путем усвајања, адаптација и сагледавања потреба на фарми.

Слика 1: Технолошке иновације у пољопривреди



Извор: Smithers & Blay-Palmer, 2001, p. 183.

Технолошке промене у пољопривреди су кључне за смањење сиромаштва и економски развој, нарочито у земљама у развоју (Spielman & Birner, 2008), па се, сходно томе, предлаже примена пољопривредног иновационог ситета (Слика 2).

У последњих двадесетак година, специјализовани сензори (машине, системи глобалног позиционирања, кинематика у реалном времену (РТК), опрема заснована на ласерима и инерцијалним уређајима), актуатори (хидраулични цилиндри, линеарни и ротациони електрични мотори) и електронска опрема (уграђени рачунари, индустријски рачунари и др.), омогућили су интеграцију многих аутономних возила, посебно пољопривредних робота. Ови аутономни или полуаутономни системи пружају тачно позиционирање и вођење на пољопривредном пољу за обраду, што их чини способним за обављање прецизних пољопривредних задатака, при чему су опремљени одговарајућим пољопривредним алатима, прибором и др. (Emmi et al., 2014).

Слика 2: Предлог примене националног пољопривредног иновационог система



Извор: Spielman & Birner, 2008, p. 6.

Роботика и нове технологије почеле су да побољшавају уобичајене праксе у пољопривреди, попут повећања приноса и смањења употребе хемикалија које могу утицати на животну средину. Притом, законодавство многих земаља још увек не дозвољава индустријску експлоатацију концепата потпуно беспилотне флоте. Ипак, употреба аутономних возила на јавним путевима разматра се у Јапану, Шведској, неколико америчких држава итд. У сваком случају, ауторизација аутономних возила за тзв. затворене сценарије, попут фарми, очекује се да ће се прва интензивирати, а истраживачи се увелико припремају за опцију (Emmi et al., 2014).

Прецизна пољопривреда, као нови вид пољопривреде, описује се као систем управљања пољопривредним газдинством заснован на информацијама и савременој технологији, ради оптималне профитабилности, одрживости и заштите земљишних ресурса. Потенцијал прецизне пољопривреде за реализацију економских и еколошких циљева могао би се сумирати смањеном употребом воде, ђубрива, хербицида, пестицида, пољопривредне опреме и сл. Прецизна пољопривреда се заправо односи и на економска и еколошка питања пољопривреде (Vanu, 2015), а у извесном смислу дотиче и социјална питања пољопривредника и руралног становништва.

Пољопривредно-прехранбени сектор суочен је са изазовом да убудуће обезбеди храну за веома бројну глобалну популацију, и то са смањеним земљишним и водним ресурсима. Подручја пољопривредног земљишта углавном се више не могу проширивати, јер је већина погодних обрадивих површина већ укључена у процес пољопривредне производње. Дигитална пољопривреда у овом контексту може бити значајна, у смислу да се путем савремених, иновативних рачунских технологија у пољопривреди постигну бројни циљеви. Дигитална пољопривреда нуди нове

могућности, кроз доступност високо-повезаних рачунских технологија, у оквиру процеса дигитализације, односно, четврте индустријске револуције (Dutta et al., 2017).

Табела 2: Технологије које омогућавају дигиталну пољопривреду

Производно окружење	Тип технологије	Сврха и користи
Унакрсно-независне Технологије	Рачунарски алати за одлучивање	Користе се подаци за израду препорука за управљање и оптимизацију мноштва пољопривредних задатака
	Облак (The Cloud)	Обезбеђује ефикасно, јефтино и централизовано складиштење података, рачунање и комуникацију за подршку управљању фармама
	Сензори	Прикупља информације о функционисању опреме и пољопривредних ресурса, као подршка управљачким одлукама
	Роботи	Реализује задатке ефикасно и уз минималан људски рад
	Алати за дигиталну комуникацију (мобилни, широкопојасни, LPWAN - широкопојасне мреже мале снаге)	Омогућава честу комуникацију у стварном времену између пољопривредних ресурса, радника, менаџера и рачунарских ресурса, као подршка управљању
Пољопривредно газдинство	Геолоцирање (GPS - систем глобалног позиционирања; RTK - кинематички систем позиционирања у реалном времену са високом тачношћу)	Обезбеђује тачну локацију ресурса фарме (пољопривредна опрема, животиње итд.), често је у комбинацији са мерењима (принос итд.), или се користи за усмеравање опреме
	Географски информациони системи	Рачунарско мапирање за помоћ у управљању залихама и за израду географских база за инпуте (ђубриво итд.)
	Мониторинг приноса	Користе се сензори и GPS на комбајнима, како би се непрестано мерила стопа жетве и имала мапа производње, што омогућава идентификацију локалне варијабилности приноса
	Прецизно узорковање тла	Узоркује земљиште високе просторне резолуције (у зонама) за откривање и управљање обрасцима плодности на пољима
	Беспилотни ваздушни системи (UAS - unpiloted air system или дронови)	Користе се мала, лако постављена ваздушна возила са даљинским управљањем за надгледање ресурса на фарми помоћу UAS-а за снимање или дронова
	Спектрално читавање рефлексије (проксимално и даљински)	Мери рефлексију светлости тла или усева, помоћу сателитских, авионских или UAS-а, сензора постављених за снимање или теренску опрему, да би се утврдили обрасци тла, усева или перформансе животиња или пак проблеми са хранљивим материјама или штеточинама
	Аутоматско управљање и вођење	Смањује радне активности, помоћу самоходне технологије (self-driving) у пољопривреди, укључујући роботе; такође, може прецизно водити опрему на пољима, како би се омогућило изузетно прецизно постављање и управљање уносом усева
	Технологија променљиве стопе	Омогућује континуирано прилагођавање количина примене, које се тачно подударају са локализованим потребама за усевом у конкретној области парцеле, са апликаторима за инпут усева (хемикалије, семе итд.)
	Уграђени рачунари	Прикупља и обрађује теренске податке помоћу специјализованог рачунарског хардвера и софтвера на тракторима, берачима итд., често повезаним са сензорима или контролорима
	Сточарство	ID радио фреквенције
Аутоматизована мужа, храњење и надгледање Система		Аутоматски се изводе операције муже или храњења роботским системима, често у комбинацији са сензорима који прикупљају основне биометријске податке о животињама, смањујући на тај начин потребе за радном снагом и олакшавајући индивидуално управљање животињама

Извор: Dutta et al., 2017, p. 98.

Креирање одговарајућих нових пољопривредних технологија и њихово ефикасно коришћење, како би се земљама у развоју омогућило да прилагоде своје пољопривредне системе променљивој клими и другим савременим изазовима, захтева одређене институционалне реформе. Бројна ограничења за иновације дотичу и приватни и јавни сектор, како у земљама у развоју, тако и у развијеним земљама. Истраживања и иновације су, притом, од кључне важности за пољопривредну политику. Земље у развоју нарочито морају бити опрезне када су у питању климатске промене, јер у великој мери зависе од пољопривреде као привредног сектора (Lybbert & Sumner, 2012).

Потреба за повећањем производње хране и сировина навела је многе државе да развију пољопривредни модел који побољшава ефикасност, као и организације за развој нових технологија у аграру, што за циљ има индустријализацију пољопривреде, подстицање иновација које повећавају пољопривредне приносе и др. (Berthet et al., 2018).

Пољопривредне иновације су врло битне и за решавање еколошких проблема у свету. У том циљу, многа пољопривредна истраживања и даље се фокусирају на то како повећати продуктивност на постојећем пољопривредном земљишту, без додатног укључивања нових површина. Повећање ефикасности у коришћењу земљишта и пољопривредних инпута може, ако се правилно усмери, значајно да допринесе еколошким циљевима (Sayer & Cassman, 2013). Развој иновативних модела је веома важан за пољопривредно-прехранбени сектор, због многих глобалних изазова са којима се овај сектор данас суочава. Поједина истраживања указују да ће до 2050. године светска производња хране морати да се повећа за око 70% (Ulvenblad et al., 2018).

Раст продуктивности у пољопривредном сектору препознат је као важан покретач структурне трансформације и економског раста мање развијених земаља. Ниска продуктивност у пољопривреди мање развијених земаља је резултат недовољног коришћења савремених инпута и немогућности фармера да усвоје побољшане пољопривредне праксе, због чега су им и даље потребне технолошке иновације и нова технологија која ће подстицати модернизацију пољопривреде. Савремена технологија подразумева усвајање савремених инпута и савремене праксе управљања, што све заједно води ка повећању продуктивности и приноса. Технолошки напредак у пољопривреди је веома важан у погледу употребе савремених инпута, а мали пољопривредници у земљама у развоју углавном тешко усвајају побољшане производне праксе и слабо користе савремене инпуте (Emerick et al., 2016).

3. Хоризонталне и вертикалне интеграције у области аграра

Сарадња и повезивање економских субјеката у области аграра је од посебне важности, јер пољопривреда производи углавном сировине које се морају прерадити да би се омогућила њихова шира употреба, повећала вредност, као и цена финалног производа. На тај начин, агро-прехранбени сектор у целини постаје конкурентнији и ефикаснији. Битна је сарадња и повезивање економских субјеката у оквиру примарног аграрног сектора, као и повезивање са секундарним сектором, нарочито са прерађивачком индустријом, а у оквиру ње превасходно са прехранбеном индустријом. Такође, битно је и повезивање са терцијарним сектором, тј. трговином, туризмом, занатством и сл. Једном речју, врло је битна повезаност подсистема у оквиру агробизнис система, који се састоји од предфармерског, фармерског (пољопривредног) и постфармерског сектора. Интеракције су битне ради постизања бројних економских и

друштвених циљева, који зависе од конкретног производа или групе производа и притом захтевају примену иновација и инвестиције (Maestre et al., 2017).

Ланац вредности представља важну детерминанту развоја односа између пољопривредних произвођача, прерађивача, трговаца и потрошача. Притом се, у литератури, ланац вредности описује на различите начине. Практична примена иновационог система у ланцу вредности представља посебан изазов (Devaux et al., 2018). Важне препреке за произвођаче из земаља у развоју односе се на недостатак повољног окружења које треба да нуди адекватну институционалну и инфраструктурну подршку, доступност ресурса и ефикасну и ефективну координацију учесника у оквиру датог ланца вредности. Глобалне ланце вредности карактерише пад баријера у међународној трговини, услед низа фактора, што веома погодује великим и економски јаким компанијама. Јавља се све већа концентрација и консолидација у свим карикама ланца вредности, а у савременим условима, вертикална интеграција, софистициране информационе и комуникационе технологије, опадање трошкова превоза и стандардизација многих процеса, олакшавају координацију између кључних актера у оквиру ланца вредности. За уравнотежену анализу ланца вредности, као битна, наводе се три кључна елемента: мрежа хоризонталних и вертикалних односа тржишних канала; додата вредност у вези са кључним конкурентским циљем пословног ланца; и управљање, које покрива организационе аранжмане између кључних актера ланца вредности (Trienekens, 2011). Механизми координације могу бити ендогени или егзогени, глобални или локално екстензивни, soft - меки или hard - тврди, вертикални или хоризонтални итд. (Dorward et al., 2005).

Ланци вредности у области хране обухватају све активности неопходне да би пољопривредни производи стигли од произвођача до потрошача, укључујући пољопривредну производњу, прераду, складиштење, маркетинг, дистрибуцију и потрошњу. Анализа ланца вредности узима у обзир везе између кључних актера (пољопривредника, прерађивача, трговаца, потрошача и др.) и испитује „проток“ производа од пољопривредника, преко дистрибутера, до потрошача. Данас је удео хране који потрошачима стиже путем ланца вредности у области хране порастао, услед промена у обрасцима потрошње хране, брзе урбанизације, раста дохотка и ширења модерних малопродаја, прерађивача и дистрибутера. Градско становништво углавном користи модерне супермаркете. Осим тога, тржиште прерађене хране се шири. Нови ланци вредности у области хране су углавном покренути ширењем модерне малопродаје, нарочито у земљама у развоју, пре свега, у урбаним срединама. Они обично укључују домаће и мултинационалне произвођаче хране и велетрговце, као и комерцијална пољопривредна предузећа и фарме (Gómez & Ricketts, 2013).

Глобална пољопривредна тржишта постала су све сложенија, услед промена у потражњи потрошача, углавном везаних за безбедност и квалитет хране, због напретка технологије и разних промена у структури делатности дуж читавог ланца вредности. То је покренуло промене у прехранбеној индустрији и довело до више могућности за диференцијацију и више фазе прераде производа. Иако су многа пољопривредно-прехранбена тржишта била ефикасна у производњи и пласману одређених производа, промена потрошачке потражње, као и технолошки напредак и повећана конкуренција, условили су изражену диференцијацију производа. Стога се многе компаније фокусирају на активности додавања вредности, нудећи висококвалитетне, прерађене и/или диференциране производе. Стварање или додавање вредности у агробизнису се заправо остварује када се додатно обликује производ карактеристикама које су пожељније на тржишту (Cucagna & Goldsmith, 2018). Као резултат преференција савремених потрошача, које подразумевају виши ниво безбедности и квалитета хране,

захтевају се и строже спецификације производа. Заједно са другим променама у конкурентском окружењу у којем агробизнис послује, сматра се да све ове промене подстичу већу координацију кључних чинилаца агробизнис ланаца, који теже да испуне ове захтеве који се пред њих постављају. У таквим моделима координације, односи између субјеката у оквиру агробизниса значајно се мењају, с обзиром да се спецификације производа поопштавају. Различити степени координације се развијају као одговор на све захтевније агробизнис окружење (De Moura et. al., 2009).

Да би се побољшале свеукупне перформансе пољопривредног ланца снабдевања, актери у ланцу снабдевања треба међусобно да се добро координишу. Ланац снабдевања који остварује добру координацију елемената, карактерише ефикасна комуникација, добра размена информација, партнерство и стално праћење учинка у свим фазама развоја. У пољопривредном сектору координација је важна, јер је битна карактеристика аграрних система што доста зависе од сезонског карактера производње, кварљивости и сигурности производа у целој мрежи снабдевања. Концепт вертикалне координације треба да усклади све вертикалне фазе ланца снабдевања. Као механизми координације користе се систем цена, вертикално повезивање, сарадња и координација путем уговора и сл. Важан разлог интеграције јесте смањење трансакционих трошкова, а разлог кооперације повећање тржишне снаге фармера (Manole & Andrea, 2006).

Пољопривредни сектор се суочава са низом савремених изазова, попут питања могућности коришћења биотехнологије и обновљиве енергије, процеса глобализације, вертикалне интеграције и промена развојне политике. Структурне промене у пољопривреди представљају, притом, врло важан изазов. Структурне промене се, традиционално посматрано, односе на структуру фарми. Међутим, савремене тенденције у пољопривредно-прехрамбеном сектору указују да није само реч о промени структуре фармерског сектора, већ читавог ланца вредности у агробизнису. Од оријентације у којој доминирају породични, мали, релативно независни економски субјекти, тежи се ка оријентацији усклађивања у ланцу вредности производње и дистрибуције (Balmann et al., 2006). Постоји потреба за развојем институционалног и ширег оквира, који ће омогућити подстицајно регулаторно окружење за хоризонталну и вертикалну координацију у ланцима снабдевања храном, за подстицаје у погледу заштите природних ресурса и очувања животне средине, за образовање пољопривредника, сигурност хране и сл. (Smith & Siciliano, 2015).

Последњих деценија, забринутост за квалитет хране и јака конкуренција, довеле су многе компаније до тога да су морале повећати координацију дуж производних ланаца. Хоризонтални односи се притом односе на интеракције међу актерима који учествују у тзв. истој ланчаној вези, ради размене искустава, информација, знања, ресурса и других користи. У прехрамбеним ланцима, хоризонталне односе подржавају и организације, као што су удружења пољопривредника, задруге, невладине организације, руралне и саветодавне службе (Martins et al., 2019).

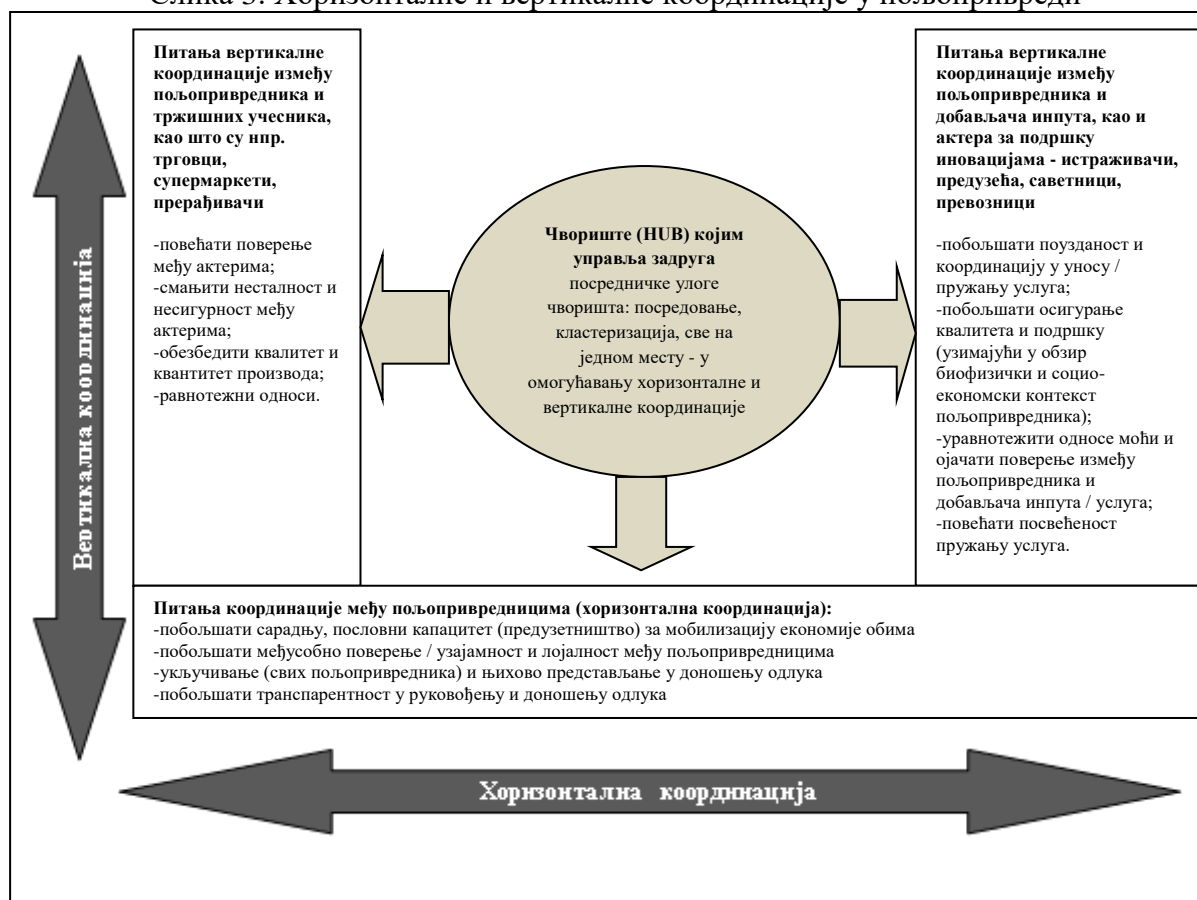
Вертикална интеграција, као и уговорни аранжмани, представљају значајне одреднице за иновационо понашање економских субјеката (Karantininis et al., 2010). Све је већа улога вертикалне интеграције између пољопривредног сектора и других повезаних сектора, као и могућност пољопривредника да притом повећају и своју хоризонталну интеграцију, што утиче на конкурентност пољопривредно-прехрамбеног система, преговарачку моћ дуж ланца вредности, ефикасност и боље економске перформансе аграрног сектора (Severini & Sorrentino, 2017).

У пољопривредно-прехрамбеном сектору многих развијених земаља уочава се тренд ка вертикалној координацији. Вертикална координација се односи на начин на

који се производи крећу кроз ланац снабдевања, односно, од произвођача до потрошача. Већа вертикална координација се догађала обично у пракси када је употреба спот тржишта опала, док су се уговори о производњи и маркетингу, франшизинг, стратешки савези, заједничка улагања и вертикална интеграција повећали. Промена потрошачких преференција, биотехнологије, информационе технологије, притисак на животну средину, само су неке од битних покретачких снага промена у вертикалној координацији. Технолошке промене и индустријализација пољопривреде су, такође, идентификовани као важни утицаји за вертикалну координацију (Young & Hobbs, 2002).

Стварање кластера произвођача и пружалаца услуга омогућено је кроз хоризонталну координацију (између малих закупаца имања - smallholders) и вертикалну координацију (између закупаца имања, актера ланца вредности и пружалаца услуга). У решавању изазова који ограничавају интеграцију закупаца имања у ланце вредности, појавиле су се синергије различитих типова хоризонталне и вертикалне координације. То је учињено истовременом организацијом кластера пољопривредника, добављача инпута и услуга и активним олакшавањем испоруке, што је подстакло усклађивање потражње са понудом (Kilelu, et al., 2016). Предузећа која послују у прехранбеном ланцу вредности формирају савезе са хоризонталним и/или вертикалним партнерима, како би се предузела колективна акција за превазилажење проблема функционисања читавог ланца или да би се искористиле нове могућности доступне захваљујући иновацијама производа или процеса. Жељене исходе заједничке акције не би било могуће постићи када би ова предузећа деловала независно и појединачно (Fleming et al., 2018).

Слика 3: Хоризонталне и вертикалне координације у пољопривреди



Извор: Kilelu, et al., 2016, p. 274.

Уговорна пољопривреда је облик вертикалне координације у којој предузећа подржавају пољопривреднике током процеса производње и/или маркетинга, пружајући им побољшани приступ висококвалитетним пољопривредним инпутима, техничкој подршци, складишту и сигурним тржиштима, што може имати позитиван социоекономски утицај (Va et al., 2019).

Кључне структурне промене у пољопривредно-прехранбеном сектору које су се догодиле у протеклих неколико деценија могу бити окарактерисане као систем вертикално међусобно повезаних сектора прерађивачке индустрије и малопродаје хране (Sheldon, 2016). Све већа консолидација и вертикална координација у прехранбеном ланцу, отвориле су и могућност злоупотребе тржишне моћи од стране моћнијих произвођача хране и малопродаје, у смислу потенцијалних утицаја на добробит пољопривредника, потрошача и ефикасност сектора. Тржишна снага у прехранбеном ланцу представља проблем за развојну политику широм света, како у развијеним, тако и у земљама у развоју. Повећана вертикална координација у ланцу снабдевања и већа употреба уговора су еволуирали истовремено са већом концентрацијом ланаца снабдевања и потражњом на тржишту за квалитетним производима. Савремени супермаркети усвојили су централизоване системе набавки, који су заменили улогу традиционалних велетрговаца, а продаја укључује уску вертикалну координацију и веома изражену вертикалну контролу. Оваква координација често укључује и примену приватних стандарда за регулисање квалитета производа и безбедност хране. Међу произвођачима хране вертикална координација постаје пресудна за обезбеђивање приступа стабилној испоруци пољопривредних производа са жељеним карактеристикама квалитета (Sexton & Xia, 2018).

Ланци вредности пољопривредно-прехранбених производа у земљама у развоју и земљама у транзицији претрпели су огромне промене током последњих деценија. Спровођени су процеси приватизације, тржишта су либерализована, а многе економије су пребрзо интегрисане у глобалне системе. Либерализација и приватизација су врло често проузроковале огромне проблеме у погледу вертикалне координације. У новије време се запажа да поједини, добро организовани, приватни, вертикално повезани системи, врло брзо расту као одговор на повећану потражњу потрошача, с једне стране, и бројних ограничења фармера, узрокованих факторским несавршеностима на тржишту. Пре неколико деценија су значајан број сиромашних и земаља са средњим дохотком, а које покривају велике пољопривредне површине у свету, карактерисали ланци вредности пољопривредно-прехранбених предузећа под израженом контролом државе. Ово је било најекстремније изражено у социјалистичким земљама Европе и Азије, где је читав пољопривредно-прехранбени систем био под надзором државе. Такође, у многим афричким и латиноамеричким земљама, држава је имала веома важну улогу у пољопривредно-прехранбеним ланцима. Након приватизације и либерализације тржишта, нови облици ланаца вредности су се развијали. Нови облици ланаца вредности више нису строго под државном контролом, већ их развијају приватне компаније. Приватни трговци, пољопривредна предузећа и компаније за прераду хране, све више склапају уговоре са фармама и пољопривредним газдинствима, којима пружају инпуте или услуге у замену за гарантоване и квалитетне примарне производе. Овакав процес међусобно повезаних уговора се доста примењује и развија у свету. Ланци вредности пољопривредно-прехранбеног сектора претрпели су, услед тога, огромне промене у протеклим деценијама. Важније промене уочавају се, дакле, у погледу преусмеравања са домаће оријентисаних на глобално интегрисане ланце снабдевања храном и са државних система на приватно управљање у пољопривредно-прехранбеном сектору (Swinnen & Maertens, 2007).

Глобализација пољопривредно-прехранбеног ланца вредности, консолидована малопродаја и конкуренција заснована на квалитету, значајно су трансформисали, како пољопривредно-прехранбени сектор, тако и улогу мањих субјеката у овом систему. Пољопривредно-прехранбени ланци снабдевања данас имају изражен глобални аспект. Либерализација међународне трговине и страна улагања, заједно са напредним технологијама, омогућавају да више пољопривредно-прехранбених производа, свежих или прерађених, несметано путује преко националних граница. Транснационални пољопривредно-прехранбени системи интегришу мале пољопривреднике многих земаља у развоју у глобалне мреже снабдевања. Битно питање је, притом, како успоставити равнотежу између економске, социјалне и еколошке добробити на крајевима ланца пољопривредно-прехранбеног сектора, тј. између пољопривредника и потрошача (Lee et al., 2010).

Ефекат нових производних технологија посебно је битан за вертикалну интеграцију у пољопривреди. Технолошки услови утичу умногоме на производњу и благовремене испоруке производа. Технолошки услови имају врло важну улогу у грађењу вертикалних односа, трошкова итд. (Kvaløy & Tveterås, 2008).

Ефикасна вертикална координација захтева и добре интеракције између креатора развојне политике и реализатора у пракси. Адекватна вертикална координација обезбеђује пружање потребних информација произвођачима о ефектима постојећих политика у пракси и утиче на усклађивање потребног и доступног (Adam et al., 2019).

Задруге имају важну улогу у пољопривреди, од њиховог настанка. Задруге представљају специфичан облик интеграције у аграрном сектору, а један од разлога њиховог оснивања је и интернализација трошкова у вертикалним односима. Развој пољопривредних задруга одвија се у окружењу које се брзо мења. Данас је важна динамика која се односи на маркетинг хране, односно, прераду, дистрибуцију и малопродају, што чини велики део малопродајних трошкова многих прехранбених производа. У прехранбеном сектору, динамику покрећу техничке иновације, подстакнуте истраживањем и развојем, као и захтеви потрошача за висококвалитетним производима. Ове промене утичу на пољопривредну производњу и међусобни однос пољопривредника, као и однос са другим економским субјектима у ланцу производње и пласмана хране. Резултати савремене индустријализације пољопривредно-прехранбеног система огледају се у повећаном нивоу концентрације и вертикалне координације у агро-прехранбеном систему, уз повећање фокуса на квалитет производа и диференцијацију. У том контексту, задруге захтевају моделирање читавог ланца снабдевања аграрног сектора (Fulton & Giannakas, 2013).

Земљорадничке задруге су се, последњих неколико деценија, запажено развијале у појединим земљама. Вертикална координација задруга са ланцима снабдевања доноси користи члановима задруга, тј. постоји линеарни однос између вертикалне координације и задружних перформанси. Вертикална координација има различита значења у различитим контекстима. Једно од становишта је да одлука о вертикалној координацији зависи доста од трансакционих трошкова. Вертикална координација дефинише се као усклађивање активности и одлука два или више независних актера, који имају однос продавца и купца у ланцу снабдевања, тј. што су више зависне активности продавца и купца, то је потребно више координације. Снажан раст задруга различитог степена вертикалне координације може доприносити и одрживости, с обзиром да су задруге повезане са историјским, социјалним, економским и политичким факторима. Кључни елементи одрживости односе се на одрживост животне средине, социјалну и економску одрживост, а у том контексту вертикална координација је веома важна када су у питању задруге (Zhong et al., 2018).

Задруге могу да групишу, координирају и утичу на све заинтересоване стране. Задружна предузећа се морају прилагођавати институционалним променама. Ово им омогућава да заштите своју преговарачку моћ у односу на друге економске субјекте и да одрже или чак ојачају свој утицај на организацију пољопривредно-прехрамбених ланаца вредности и тржишта. Земљорадничке задруге су у погледу хоризонталних повезивања у могућности да утичу на пољопривредну праксу и избор производње пољопривредника, на захтеве тржишта и организацију конкретног пољопривредног региона (Hannachi et al., 2020).

4. Одрживи развој агара у савременим условима

“Одрживи развој се може дефинисати као развој који задовољава потребе садашње генерације без угрожавања способности будућих генерација да задовоље сопствене потребе” (World Commission on Environment and Development, 1988).

Концепт одрживог развоја и концепт руралности, као и њихова комбинација, тј. одрживи рурални развој и одржива пољопривреда, доста се разматрају у литератури. Иако често делује да су ови концепти са идентичним садржајем, ипак, сваки се односи на другачији скуп идеја о пољопривреди и руралном развоју, очувању природе и пејзажа и улози кључних актера: пољопривредника, осталог руралног становништва, државе и др. (Tovey, 2008).

Одржива пољопривреда се фокусира на пољопривреднике и на еколошке услове на нивоу фарме, док се одрживи рурални развој бави ширим регионалним размерама и ширим спектром актера (Murdoch et al., 2003), јер поред пољопривреде укључује и непољопривредне аспекте развоја руралних подручја. Наравно, дугорочној перспективи даје се приоритет над краткорочном добити, а одрживост се у ширем смислу посматра и у смислу социјалне прихватљивости пољопривредног сектора. Одрживост је, заправо, средство за побољшање друштвене, економске и еколошке прихваћености сектора. Притом, одржива пољопривреда има задатак да реши низ техничких проблема, а истовремено мора да обезбеди социо-економску и еколошку компоненту (Hermans et al., 2010).

Одржива пољопривреда је један од најважнијих сегмената у процесу одрживог развоја и познато је да представља савремени приступ развоју пољопривреде. Одрживи развој у пољопривреди, као сектору који је повезан са животном средином, мора се непрекидно спроводити, како би довољно природних ресурса било сачувано за будуће генерације. Истичући улогу пољопривредне делатности и значаја одрживости руралног развоја у многим земљама, посебно у оним са недовољно развијеном економијом, где запосленост и приходи многих руралних становника у великој мери зависе од пољопривреде, јасно је да пољопривреда и одрживи развој имају висок приоритет са становишта будућег развоја. Одрживи развој захтева адекватно управљање и очување природних ресурса, правилно вођење технолошких промена и одговарајућих административних структура, да би се омогућило континуирано задовољење људских потреба, како садашње, тако и будућих генерација. Одрживи развој пољопривреде захтева очување земљишта, воде и биодиверзитета. То значи употребу одговарајуће технологије која неће резултирати угрожавањем животне средине, већ технологије која ће бити економски и друштвено прихватљива (Bastan et al., 2018).

Слика 4: Одрживи развој пољопривреде – значај за мање развијене земље



Извор: на основу Bastan et al., 2018, p. 143.

Неопходно је увести концепт одрживе пољопривреде, прилагођен условима сваке конкретне земље, као базни капацитет за развој у будућности, за ефикасно и рационално искоришћавање природних и осталих ресурса, у складу са ширим окружењем и обезбеђујући сигурност хране за садашње и будуће генерације. Сходно томе, увођење концепта одрживог развоја изузетно је сложено у савременим условима, јер одрживи развој значи скуп мера које обезбеђују стабилност економске и социјалне структуре, засноване на заштити животне средине, а које могу довести до значајног повећања добробити становништва (Simiton, 2015).

Одрживост пољопривредних система постала је један од фокуса многих расправа о опстанку људи. У време климатских промена, глобализације система трговине и брзих технолошких иновација, тачна процена одрживости система за производњу хране могла би бити пресудна, истиче се у појединим истраживањима. Важно питање одрживости за системе интензивне пољопривреде јесте и у којој мери они имају утицај на животну средину, тј. да ли постоји и колика је њихова еколошка одрживост (Tait & Morris, 2000). Како регулисати однос између биљака и ширег животног окружења, услед глобалних климатских промена, представља, притом, један од кључних проблема савременог одрживог развоја пољопривреде.

Одржива пољопривреда је усмерена на одрживо управљање ресурсима, како би се задовољиле променљиве људске потребе, истовремено одржавајући или побољшавајући квалитет животне средине и чувајући природне ресурсе. Органска пољопривреда је један од неколико приступа за које је утврђено да испуњавају циљеве одрживе пољопривреде. Органска пољопривреда је заправо дефинисана као систем дизајниран за производњу пољопривредних производа употребом метода и супстанци које одржавају интегритет органских пољопривредних производа док не дођу до потрошача. Органска пољопривреда узима у обзир најважније аспекте одрживог развоја, попут одрживости природних ресурса и еколошке сигурности. То је производни систем који фаворизује максималну употребу органских материјала (попут остатака усева, животињских остатака, махунарки, био-пестицида и сл.) и обесхрабрује употребу синтетички произведених агро-инпута за одржавање продуктивности тла, тј.

представља алтернативу за одрживу пољопривредну производњу и здраву животну средину (Roychowdhury, 2013).

Неселективна употреба хемијских ђубрива за задовољење растуће потражње за храном, несумњиво је довела до контаминације и озбиљно оштећених станишта у многим подручјима. Исход велике употребе хемијских инпута учинио је многе усеве склонијим болестима и смањена је плодност тла у многим пољопривредним подручјима. Уважавајући опасне ефекте вештачких ђубрива, био-ђубрива би требало да буду сигурна алтернатива хемијским инпутима и у великој мери да минимизирају еколошке поремећаје. Био-ђубрива се представљају као исплативи инпути, еколошки прихватљиви, при чему се истиче да њихова дуготрајна употреба значајно повећава плодност тла и смањује штетан утицај на животну средину (Mahanty et al., 2016), да као одговарајућа технологија у пољопривреди могу да утичу и на одрживи развој пољопривреде и целокупног екосистема (Mishra & Dash, 2014). У одрживој пољопривреди, уравнотежена исхрана је суштинска компонента интегративног програма заштите усева, јер је у већини случајева исплативије, а такође и еколошки прихватљиво, сузбијање биљних болести одговарајућом количином природних хранљивих састојака и без пестицида (Dordas, 2008).

Пољопривреда варира по свом значају у економији и друштву, у различитим државама, на пример, у погледу доприноса бруто домаћем производу (БДП-у), запослености итд. У развијеним земљама питања одрживости у пољопривреди постала су веома повезана са ширим проблемима у вези са здрављем и квалитетом хране, док су у земљама у развоју сиромаштво и притисак бројности и незапослености становништва значајни фактори. У сваком случају, пољопривреда је под одређеним притиском да се развија као одржива економска активност. Концепт који препознаје три димензије одрживог развоја, односно, животну средину, економију и друштво, може се очигледно применити и на пољопривреду. Највише пажње се најчешће посвећује еколошкој димензији, укључујући репродукцију природног капитала, као што су земљиште и вода, повећање биодиверзитета, рециклирање пољопривредног отпада, питање природних материја и хранљивих састојака, како би се избегло загађење биосфере, посебно водних ресурса. Економска димензија се, пак, односи на залихе пољопривредних сировина и услуга за пољопривредно и непољопривредно становништво, али и економске аспекте пољопривредног земљишта, рада и капитала, као и трошкова, државних субвенција за пољопривреду и сл. Социјална димензија одрживог развоја укључује обезбеђење оптималних услова рада пољопривредног становништва, одржавање прихватљивог квалитета живота на фарми, равноправну расподелу материјалних користи од економског раста (Bowler, 2002) и сл.

Farrell & Hart (1998) су описали два различита гледишта одрживости:

- Поглед на критична ограничења произлази из забринутости због ограничења природних ресурса и потребе да се очувају природна добра на које се људска популација ослања да би опстала.
- Поглед на конкурентске циљеве одрживости фокусира се на проблем постизања уравнотежења социјалних, економских и еколошких циљева и има за циљ да задовољи широк спектар људских потреба, укључујући здравље, писменост и политичку слободу, као и здраву природну средину и материјалне потребе људи. У пољопривредном контексту, ово гледиште настоји ускладити свеукупну дугорочну пољопривредну одрживост са економском одрживошћу, са смањењем штете по животну средину, испуњавањем јавних захтева за храном и сл.

Одржива пољопривреда је од посебног значаја у данашњем друштву, јер нуди могућност да задовољи потребе које конвенционална пољопривреда није успела. Одржива пољопривреда је широко засновани концепт, који обухвата напредак у управљању пољопривредом и напредак у пољопривредној технологији. Све је актуелнија, с обзиром на то да конвенционална пољопривреда, која се развијала интензивно након Другог светског рата, није до сада успела да задовољи све савремене потребе становништва у 21. веку. Идеални пољопривредни систем данас се сматра одрживим само уколико истовремено побољшава људско здравље, обезбеђује користи произвођачима и потрошачима, штити животну средину и производи довољно хране за бројну светску популацију (Singh et. al., 2011).

Пољопривредна пракса нуди нове моделе развоја, што доказује, на пример, прилично брзи развој пољопривредне био-економије, уз све већи нагласак на еколошке аспекте. У току је снажан талас иновативног развоја пољопривредно-прехранбеног сектора, који је у појединим земљама доста изражен. Резултат тога је ширење асортимана роба и услуга које аграрни сектор нуди друштву, развој нових вишегодишњих усева, производња биомасе, здраве хране, еколошких непрехрамбених производа од сировина из пољопривреде итд. Кроз ове иновације развија се и потенцира тзв. „нова пољопривреда“, са јасним фокусом на одрживост и одговорност, у социјалном, економском и еколошком смислу (Jordan et. al., 2008).

Одржива пољопривреда је алтернатива за решавање питања повезаних са производњом хране на еколошки начин. Одрживи пољопривредни системи дизајнирани су да што више користе природне хранљиве материје и воду из земљишта, обновљиве енергетске изворе, благотворне организме у земљишту и природно сузбијање штеточина, како би се избегла или минимизирала штета по животну средину. Концепт одрживе пољопривреде заснован је на усклађивању процеса раста продуктивности рада у пољопривреди, одржавања економске стабилности сектора, рационалног коришћења природних ресурса и смањења штетних утицаја на животну средину. Неке од пракси, које доприносе дугорочној профитабилности фарми, добром управљању животном средином и побољшању квалитета живота у пољопривредним подручјима јесу (Chel & Kaushik, 2011):

- прецизна пољопривреда - систем управљања пољопривредом, у оквиру којег је наглашена употреба савремених информационо-комуникационих технологија;
- интегрисано управљање штеточинама - комбиновањем биолошких, физичких и других алата, на начин који минимизира економске, здравствене и еколошке ризике;
- ротациона паша - интензивно се изводе животиње из штале на пашњаке, како би се обезбедила висококвалитетна грла која се гаје и смањили трошкови сточне хране, избегавајући накупљање стајњака;
- очување тла - укључује многе методе очувања тла, попут усека трака, посебне обраде, спречавања губитака земљишта због ерозије и воде итд.;
- квалитет воде - очување и заштита воде постали су изузетно важни за пољопривреду, па тако, праксе попут садње тзв. приобалних трака могу побољшати квалитет пијаће и површинске воде, као и заштитити водне ресурсе;
- покривање усева - узгајање одређених биљака после бербе или жетве, уз сузбијање корова, контролу ерозије, побољшање хранљивих састојака и квалитета тла;

- разноликост усева - узгајање разноликих усева и стоке на фарми може помоћи у смањењу ризика од екстрема у временским приликама, тржишним условима или због штеточина, при чему повећана разноликост усева и других биљака на фарми, такође, може допринети очувању тла, станишта дивљих животиња и повећању популације корисних инсеката;
- управљање хранљивим састојцима - правилно управљање стајским ђубривом и другим хранљивим састојцима за биљке, може побољшати земљиште и заштитити животну средину, при чему повећана употреба хранљивих састојака са фарме, попут стајњака и махунарки, смањује трошкове куповине вештачких ђубрива;
- агро-шумарство – односи се на читав низ врста дрвећа на фармама, укључујући садњу дрвећа (као што су ораси) са усевима или пашњацима.
- иновативне маркетиншке стратегије - директан маркетинг, на пример, може да укључује продају на пијацама пољопривредника, штандовима поред путева или имања, путем веб-а, доставу и сл.;
- одређена предузећа за одрживу пољопривреду и програми истраживања и образовања за пренос технологије у рурална подручја, информативни центри за алтернативне системе пољопривреде и сл;
- обновљиве сировине - природни ресурс се квалификује као обновљиви ресурс ако се природним процесима допуњава брзином упоредивом или бржом од стопе потрошње;
- обновљиви извори енергије - промовисање обновљиве енергије у пољопривредном сектору, што је посебно значајно у удаљеним руралним подручјима у којима има соларне енергије у изобиљу, енергије ветра, геотермалне енергије или биомасе.

Wezel et al. (2013) предвидели су да ће број светске популације да буде око 9,1 милијарда људи у 2050. години, што је већ одавно указало и на проблем неопходности повећања производње хране. То значи да је на глобалном нивоу потребно још око 30% више хране. Стога се светска пољопривреда суочава са великим изазовима у производњи хране. Поред тога, све је већа потражња, у последњим деценијама, не само да се производе веће количине, већ и да се постигне развој ка одрживој пољопривреди, где је производња истовремено еколошки прихватљива, друштвено одговорна и економски корисна. Имајући то у виду, биће неопходно додатно развити нове пољопривредне праксе производње хране за све типове пољопривреде, било да је у питању конвенционална, интегрисана или органска пољопривреда. У току је снажна расправа око најприкладнијих пракси пољопривредне производње којима се може постићи циљ веће, а такође и одрживе производње хране. Пољопривредне могућности се крећу од предлога праксе засноване на савременој технологији до предлога праксе засноване, пре свега, на екологији. Притом, прецизна пољопривреда или гајење генетски модификованих усева, сматрају поједини истраживачи, могу помоћи у усклађивању будуће потражње за храном, наравно, свака на свој начин, са одређеним предностима и слабостима. Друге могуће опције су праксе попут природног сузбијања штеточина, у циљу смањења употребе пестицида, затим смањена обрада земљишта, што повећава активност и плодност тла и сл. Већина агроколошких пракси, као што су тзв. природни пестициди, избор усева и ротације усева, здружени усеви, агрошумарство и друго, још увек је прилично слабо интегрисана у данашњу пољопривредну праксу (Wezel et al., 2013), јер то нису најпрофитабилније опције.

Интензивирање пољопривреде потребно је да би се обезбедила храна за бројну људску популацију. Интензивирање је, притом, повезано са све већом употребом ресурса и истовременом потребом да се обезбеди ефикасност употребе тих ресурса. Ефикасност коришћења ресурса има своју агрономску, еколошку, економску, социјалну, трансгенерацијску и глобалну димензију, па се у процесу интензивирања пољопривредне производње мора вршити перманентна анализа трошкова и користи, базираних на научно-стручно прихватљивим нормама, а у правцу развоја „зелене“ пољопривреде, због чега су потребне иновације, истраживање и образовање, у функцији развоја аграра. Иначе, термин „зелено“ у пољопривреди није нов, односно, развио се много раније. Израз „зелена револуција“ наводи William Gaud, још 1968., да опише брзи развој и примену тадашњих нових технологија у пољопривреди, а посебно у ратарској производњи, са нагласком на комбинованој употреби високо-родних сорти, минералних ђубрива и хемијских средстава у пољопривреди. У данашње време, „зелено“ значи еколошки прихватљиво и одрживо, тј. са минималним утицајем на животну средину и екосистеме, ограниченом употребом минералних ђубрива и са што мање хемијских средстава, узимајући у обзир потребе будућих генерација (Struik & Kuiper, 2017).

Пољопривреда је, заправо, доживела више револуција, од првобитног припитомљавања животиња и биљака, преко систематске употребе плодореда и других побољшања у пољопривредној пракси, попут примене механизације и „зелене револуције“ са систематским оплемењивањем и широком употребом вештачких ђубрива и пестицида, пре неколико деценија, до савремене пољопривреде. Данас пољопривреда пролази кроз нову револуцију, коју је покренуло све веће коришћење информационо-комуникационих технологија (ICTs) у многим областима, укључујући индустрију, пољопривреду и др. Савремена ICT омогућава стварање сензорске мреже, која обезбеђује готово континуирано праћење комплетне фарме, односно, стање биљака, животиња и земљишта, свих производних инпута, као што су вода, ђубриво и хемијска средства. Паметна пољопривреда смањује еколошки отисак пољопривреде, тј. минимизира примену инпута, као што су вештачка ђубрива и пестициди, па се очекује да ублажи емисију гасова са ефектом стаклене баште (Walter et al., 2017).

Пољопривреда има важну улогу у одрживом развоју, јер њена примарна функција производње хране за људе, у великој мери обликује и однос друштва према њој. Стога је и битна за постизање низа циљева одрживог развоја. Концепти одрживог интензивирања пољопривреде и климатски паметне пољопривреде су само неки од савремених изазова за истовремено постизање циљева повећања продуктивности у пољопривреди и егзистенције руралног становништва, уз минимизирање негативних утицаја на животну средину. Анализа трошкова и користи је примењена на пољопривреду још током „зелене револуције“, за процену економских утицаја нових пољопривредних технологија. Ове ране студије процењивале су економске, еколошке и здравствене компромисе (trade-offs) употребе пестицида. Од тада се употреба ове анализе за процену одрживости пољопривреде непрекидно ширила (Kanter et al., 2018).

Савремена пољопривреда релативно брзо побољшава продуктивност, док се притом истовремено врши и прекомерна потрошња ресурса, енергије, као и оштећење пољопривредног окружења. Неадекватно управљање пољопривредним развојем нарушава животну средину и озбиљно ограничава одрживи развој пољопривреде. Циркуларна економија, појавила се, у том контексту, као ефикасан пут ка одрживом развоју, као модел развоја креиран према принципима одрживог развоја. Циркуларна економија се описује као начин за постизање складнијег развоја између економије и животне средине, уз адекватно управљање отпадом. Модел прогресивног развоја

рециклажне економије се притом описује као модел заснован на еколошкој пољопривреди, без загађења и сл. (Jun & Xiang, 2011).

Истраживање и развој нанотехнологија за пољопривреду и храну је, такође, од велике важности, јер се очекује да ће пољопривредна производња из обновљивих извора бити од централног значаја за глобалну одрживост и захтеваће додатна улагања у развој техничких способности и нових решења (Chen & Yada, 2011).

Потрошња обновљиве и необновљиве енергије има значајан ефекат на економске активности у свим секторима, па и у пољопривреди. Употреба необновљивих извора енергије у економским активностима повећава емисију штетних материја и убрзава климатске промене. Стога је важно да креатори развојне политике потенцирају промоцију обновљивих извора енергије, како би што више заменили конвенционалне изворе енергије (Paramati et al., 2017).

Одржива пољопривреда представља, очигледно, суштински другачији приступ од конвенционалне пољопривреде. Конвенционална пољопривреда се, првенствено, фокусира на повећање производње, приноса и профита, а одржива пољопривреда је, пак, усмерена ка еколошкој прихватљивијој и друштвено одговорнијој пољопривредној производњи, осим што настоји остварити и одређене економске циљеве. Одржива пољопривреда је интегрисани систем биљне и сточарске производње, који дугорочно посматрано, може задовољити потребе за храном, сачувати квалитет животне средине и природне ресурсе од којих зависи пољопривреда, на најефикаснији начин искористити необновљиве ресурсе, обезбедити економску одрживост пољопривредних активности и истовремено побољшати квалитет живота пољопривредника, па и друштва у целини. Наравно, напредне технологије, данас, имају потенцијала да изврше битне промене практично у свим областима економије и друштва (Lyson, 2002), па их треба креативно искористити у процесу одрживог развоја пољопривреде и руралне економије.

5. Кључни фактори повећања продуктивности и конкурентности аграра

Утицај продуктивности пољопривреде на економски раст и смањење сиромаштва, нарочито у руралним срединама, представља актуелно питање, вођено порастом цене хране на међународном тржишту, смањеном продуктивношћу у пољопривреди у појединим подручјима, као и растом продуктивности у другим (Fuglie, 2008; Diao et al., 2008). Раст продуктивности у пољопривреди се сматра веома важним уколико се жели да пољопривредна производња расте довољно брзо да задовољи потребе за храном и сировинама, које се од ње очекују. У будућности је неопходна знатно већа употреба биогорива и да притом продуктивност у пољопривреди расте. Нето ефекат свих релевантних фактора треба да буде смањење глади и глобалне неухрањености, посебно у најсиромашнијим регионима света. Бројни фактори сугеришу да ће на исхрану убудуће значајно утицати разни социо-економски фактори, климатске промене, трендови продуктивности у пољопривреди и сл. (Baldos & Hertel, 2014).

Vollrath (2007) је указао на негативан однос који може да постоји између Gini коефицијента и производње по хектару. Продуктивност у аграру представља ратио аутопута према инпутима и може да се посматра у контексту индекса укупне факторске продуктивности - total factor productivity - TFP (Rickard, 2004). Постоји значајна повезаност између раста TFP и јавних издатака за пољопривреду. Процентом продуктивности на основу, на пример, Malmquist индекса, који се може користити за процену продуктивности у пољопривреди, за групу земаља у развоју забележен је раст

продуктивности, а техничке промене су процењене као извор овог раста (Nin et al., 2003).

Пољопривреда не само да треба, у савременим условима, да буде продуктивнија, већ је битно и да буде еколошки одржива. Одрживост је вишедимензионални концепт који обухвата, осим еколошке, економску и социјалну димензију. Ове димензије одрживости треба у великој мери да буду комплементарне и добро усклађене. Производне технике не смеју бити само ефикасне у употреби обновљивих ресурса, већ морају смањити и потрошњу необновљивих ресурса. Међутим, континуирани раст продуктивности у пољопривреди је најчешће у сукобу са одрживим развојем. Многи еколози сматрају да модерне високопродуктивне технике узрокују низ еколошких и социјалних проблема (Rickard, 2004). Утицај пољопривреде на животну средину је забрињавајући, с обзиром на то да многе пољопривредне технологије могу значајно да исцрпљују природне ресурсе који се тешко обнављају (Headey et al., 2010). Ипак, раст продуктивности у пољопривреди је и даље битан предуслов за развој. У наредним деценијама, ако популација настави да расте и залихе природних ресурса наставе да се исцрпљују, раст продуктивности у пољопривреди постаће све важнији. Ефикасна јавна политика у овој области захтева идентификацију покретача раста продуктивности. У пољопривреди су битни технички напредак и побољшање техничке ефикасности, односно, проширење скупа производних могућности до којих долази повећаним знањем, као и повећање факторске продуктивности (O'Donnell, 2010).

Многи фактори могу утицати на успоравање раста продуктивности у пољопривреди (промена климе, деградација земљишта, локација производње, недостатак ресурса или веће цене инпута итд.). Истраживање и развој зато морају бити у функцији обезбеђења прихватљиве продуктивности у пољопривреди (Alston et al., 2009).

Разлике у погледу продуктивности рада у пољопривреди веома су изражене између земаља. Ове разлике су, у многим случајевима, знатно веће и од разлика у БДП-у. Разлози зашто је продуктивност у пољопривреди много нижа у земљама у развоју, него у развијенијим земљама, могу се тражити у факторима који се односе на коришћење пољопривредног земљишта (Gollin et al., 2014) и минералних ђубрива (Donovan, 2016), квалификације радника (Lagakos & Waugh, 2013) итд.

Раст продуктивности је био важан покретач развоја аграрне економије многих земаља, током прошлог века. Ради одржавања њиховог високог нивоа продуктивности у пољопривреди, касније су била потребна значајна прилагођавања и технолошки напредак (Liang et al., 2017). Повећање продуктивности у пољопривреди се показало као важан услов за економски развој и да може генерисати потражњу за пољопривредним производима. Међутим, поједини истраживачи запазили су да се позитивни и јаки ефекти раста продуктивности у пољопривреди на индустријализацију јављају углавном у затворенијим економијама. У сваком случају, савремена технологија омогућава пољопривредницима да запошљавају мање радника по јединици земљишне пољопривредне површине, како би постигли исти учинак, повећавајући тиме продуктивност рада у пољопривреди. Техничке промене су, дакле, битна одредница раста продуктивности у пољопривреди, као и њене структурне трансформације (Bustos et al., 2016).

Нове ICT имају позитиван утицај на продуктивност у пољопривреди. Усвајање модерних индустријских инпута у пољопривредној производњи ослања се, у савременим условима, на информациону и комуникациону инфраструктуру. Међутим, нове ICT могле би бити фактор за још веће разилажење међу земљама у погледу

продуктивности у пољопривреди. Степен усвајања ICT у богатијим земљама је много виши од сиромашнијих земаља, па су и приходи од примене ICT у пољопривредној производњи богатијих земаља знатно већи од оних у сиромашнијим земљама. Најчешће објашњење релативно ниске примене ICT сиромашних земаља јесте недостатак важних комплементарних фактора, као што је база људског капитала за примену савремене ICT, финансијска средства и др. Виши ниво усвајања ICT могао би довести до специјализованије радне снаге и инпута, чиме би се генерисао виши ниво продуктивности у пољопривреди (Lio & Liu, 2006).

Едукација утиче на повећање продуктивности у пољопривреди само под условом побољшања пратеће технологије. Притом, фактори који промовишу усвајање савремене технологије индиректно утичу позитивно на образовање фармера, што укључује школовање и обуку, партиципативно оцењивање технологије, побољшану понуду и приступ тржишту. Резултати многих истраживања показују да едукација, не само да унапређује продуктивност у пољопривреди након усвајања новије технологије, већ промовише и само усвајање новијих технологија (Alene, & Manuong, 2006). Постоји, дакле, значајан утицај образовања на продуктивност у пољопривреди, што је нарочито израженије у технолошки напреднијим земљама (Reimers & Klasen, 2013). Знање и употреба новог знања, у савременим условима постају важни фактори раста продуктивности и конкурентности. У овом контексту су битне и неопходне иновације, технолошке и предузетничке компетенције (Lans et al., 2004).

Конкурентност једне земље се, иначе, посматра као њена способност да произведе робе или услуге које испуњавају услове међународне конкуренције, а истовремено да то позитивно утиче на раст животног стандарда и др. (Tyson, 1992). Портеров концепт конкурентске предности (Porter, 1998), користи модел „дијаманта“, који укључује компоненте понуде и потражње, микроекономске и факторе у области менаџмента.

Пораст међународне трговине убрзао је појаву нових глобалних актера, који имају различите конкурентске предности. Ниже трговинске баријере нуде одређене могућности појединим тржиштима у развоју. Глобализација светске економије повећала је извоз из многих земаља. Са развојем међународне трговине, у поређењу са развијеним земљама које имају виши ниво индустријализације, већина земаља у развоју је углавном боља у радно интензивним секторима. Притом, као радно интензивна делатност, аграрни сектор, односно, извоз пољопривредних производа, омогућава многим економијама у развоју одређену предност у глобалној конкуренцији (Escalaith, 2010). Глобализација светске економије је заправо повећала конкурентност пољопривреде појединих земаља у развоју, које су на тај начин повећале свој тржишни удео (Esterhuizen & Rooyen, 2006), мада је притом донела и низ проблема у области аграрне економије.

Глобална конкурентност извоза пољопривредно-прехранбених производа се може посматрати сходно концепту откривене компаративне предности, који је развио Balassa (1965). Наравно, постоје значајне разлике између компаративне предности и конкурентности. На пример, конкурентност укључује поређење одређеног производа између земаља, док компаративна предност посматра производ унутар земље. Даље, конкурентност је осетљива на макроекономске промене, док је компаративна предност структурне природе, како истичу многи аутори. Због либерализације трговине и регионалне интеграције на глобалним пољопривредно-прехранбеним тржиштима, извозна конкурентност и њена дугорочност су међу пресудним факторима у просперитету пољопривредно-прехранбених производа на глобалном тржишту. На глобалном тржишту пољопривредно-прехранбених производа, поједине земље имају улогу глобалних лидера у погледу конкурентности многих пољопривредно-

прехранбених производа. Извоз пољопривредно-прехранбених производа може бити у позитивној корелацији са нивоом економског развоја, тј. бруто домаћим производом (БДП) по глави становника. Иако су многе развијеније земље обично мање усмерене на пољопривредне производе, већа је вероватноћа да ће дуже остати конкурентне у погледу извоза финалних пољопривредно-прехранбених производа веће додате вредности, а који су врло важни у структури глобалног извоза пољопривредно-прехранбених производа. Конкурентност која је дугорочнија, може бити резултат повољних услова трговине, јер економски развијеније земље послују у повољнијем амбијенту, једноставније и према томе успешније стварају вредност, па и повећавају капацитете за извоз. Сходно томе, дугорочна конкурентска предност је у позитивној корелацији са нивоом економског развоја земље (Војнес & Ферџ, 2017).

Извозна конкурентност је важан показатељ у процени конкурентности. Према Рикардовом моделу, земље које имају компаративне предности и које су отворене за међународну трговину, могу имати користи од њих. Притом су трошкови рада, извозне цене и други повезани фактори, важне одреднице извозне конкурентности пољопривреде свих земаља. Структура извоза пољопривреде земаља у развоју, потражња потрошача за пољопривредним производима и девизни курс, такође, представљају важне факторе који утичу на извозну конкурентност пољопривредних производа. Како су неке земље у развоју повећале продуктивност, кроз сарадњу са појединим страним компанијама, извозна конкурентност пољопривреде постала је важно питање. Извозна конкурентност пољопривреде земаља у развоју је, сходно томе, значајно зависна од извоза агро-прехранбене индустрије (Нуро, 2014).

Земље са високим нивоом друштвено-економског развоја су и међу земљама са највишим нивоом конкурентности аграрног сектора. То значи да постоји корелација између нивоа развијености националне економије и нивоа конкурентности пољопривреде. Притом, међу инструментима који имају потенцијални утицај на повећање конкурентности пољопривреде, посебно оних земаља које су на ниском нивоу развоја, јесу могућности за примену иновација, мере за унапређење преноса знања, саветодавне услуге, инвестирање и сарадња (Nowak & Kaminska, 2016).

Хоризонталне интеграције, као облик сарадње, представљају један од фактора повећања конкурентности пољопривредног сектора (Pawlak et al., 2019). Задруге, на пример, представљају врло често успешан пословни модел организације и удруживања пољопривредника, доприносећи њиховој конкурентности (Nedanov & Žutinić, 2015). Такође, формирањем пољопривредно-прехранбених кластера може се повећати конкурентност и одрживост агрономије (Dorzheva & Dugina, 2015), због чега је потребна подршка пољопривредним субјектима, а која треба да се састоји од низа државних субвенција, повластица и сл. (Zakharchenko, 2020).

Економски субјекти у аграру остварају конкурентност кроз адекватно управљање трошковима, диференцијацијом производа итд. Међу изворима конкурентности, издвајају се: технологија производње, улазни трошкови, економија обима, квалитет производа, диференцијација производње, промоција и сл. Конкурентност се повезује са ефикасним коришћењем ресурса, производним факторима, као и структурним променама. Конкурентност је одлика економског раста и директно је повезана са радом и другим факторима. Фактори који утичу на конкурентност пољопривредних субјеката су многобројни и могу се сврстати у различите категорије, од којих је једна заснована на ресурсима који су традиционално у пољопривреди повезани са производним факторима, као што је земљиште, рад и капитал. Постоје и фактори који се односе на нематеријалне ресурсе (попут релационог капитала, технолошких ресурса, know-how,

управљачких компетенција итд.) или спољне услове, као што су клима, правно-политичка питања итд. (Matuĵa, 2016).

Опсег конкурентности је, очигледно, врло широк и може се разматрати са следећих нивоа: глобални (мега ниво), државни (макро ниво), секторски (мезо ниво) и са аспекта предузећа (микро ниво). Говорећи о конкурентности са аспекта предузећа, може се издвојити значај квалитета производа и услуга, цена, спровођења пословних циљева, стварања додатне вредности за заинтересоване стране, као и ефикасног коришћења расположивих ресурса.

Када се идентификују фактори за повећање конкурентности пољопривредних економских субјеката, мора се, у савременим условима, имати у виду и њихов однос према животној средини. Као важнији фактори који ограничавају конкурентност целокупног агробизнис система, обично се наводе: интензитет конкуренције, аграрни ресурси, квалификованост радне снаге, инвестиције, извори финансирања, институције, односно, политика развоја, правна регулатива, субвенције и сл.

Бројна истраживања потврђују да раст потражње за пољопривредно-прехранбеним производима одређује и раст производње ових производа. Ниска стопа раста потражње за аграрним производима може ограничити раст у пољопривредно-прехранбеном сектору, односно, раст пољопривредне производње. Притом, одређена техничка промена у пољопривредно-прехранбеном сектору може дугорочно утицати на ефикасност и конкурентност (Bezât-Jarzębowska & Rembisz, 2013).

Продуктивност и ефикасност се често наводе као важни фактори конкурентности. Конкуренција је компонента тржишне економије и карактеристика економског раста. Описује се у пракси као тржишно ривалство, да би се остварила корист по основу одређене економске активности. Због развоја међународног пословног окружења и глобализације, значај конкуренције расте у свим секторима привреде, укључујући пољопривреду.

Могуће је ојачати конкурентност и побољшати квалитет производа повећањем продуктивности, ефикасности и економичности у производњи, те применом савремених знања, технологија и искустава. Конкуренција подстиче произвођаче и прерађиваче пољопривредних производа да нуде висококвалитетне производе, како би се оствариле предности у односу на конкуренцију. Фактори конкурентности су бројни, а нагласак се често ставља на квалитет производа и услуга, односно, стандарде квалитета, сигурност хране, заштиту животне средине и сл. Да би се производили производи вишег квалитета, произвођачи треба перманентно да истражују нова тржишта, развијају нове производе и инвестирају у нове технологије, како би се произвели финални производи за потребе локалног тржишта и динамичног извоза. Уз примену нових знања, улагања и савремену технологију, могуће је рационално користити доступне ресурса, у циљу повећања продуктивности и ефикасности у производњи и на тај начин повећати конкурентност пољопривредно-прехранбених производа на светском тржишту (Milojević et al., 2011).

6. Значај спољнотрговинског пословања пољопривредно-прехранбеног сектора

Пољопривредно-прехранбени производи имају посебан значај и функцију у обезбеђивању хране за становништво, значајни су за здравље људи, екологију итд. Посебно се истиче њихова улога у међународној трговини, при чему је битна количина, квалитет, структура и вредност роба које су предмет међународне трговине, што,

наравно, утиче на даљи развој пољопривредно-прехранбених тржишта и пољопривредно-прехранбену производњу.

Међународна трговина пољопривредно-прехранбеним производима нагло се повећала током последњих деценија, углавном због повећане либерализације трговине, раста броја становника, урбанизације, промене начина исхране итд. У трговини пољопривредно-прехранбеним производима посебан значај има трговина примарним производима са релативно ниском ценом. Извоз скупљих, односно, прерађених производа, виших фаза прераде, добија све више на значају, у савременим условима, због веће исплативости и сл.

Трговина пољопривредним производима је у прошлости имала значајан удео у укупној трговини и притом је за многе земље имала доминантну улогу у дефинисању спољнотрговинске политике. Временом је трговина пољопривредним производима опадала као удео у укупној трговини робама и услугама, па у савременим условима износи мање од 8%. Ипак, трговина пољопривредним производима остаје суштински веома важна, и за земље са високим приходима и за земље у развоју, а пољопривредне спољнотрговинске политике су и даље углавном међу најосетљивијим у готово свим међународним трговинским преговорима. Многи економисти били су веома заинтригирани некадашњим приступом Европске економске заједнице (ЕЕЗ), али су истовремено били и веома забринуте због протекционистичке Заједничке пољопривредне политике (САР) тадашње ЕЕЗ, данас ЕУ. Однос између ЕЕЗ (касније ЕУ) и САД-а, у погледу трговине пољопривредним производима, била је једна од главних тема, све до средине 1990-их, када је Светска трговинска организација (СТО) институционализовала неке важније аспекте међународне трговине аграрним производима, које је могла да уреди у оквиру своје надлежности. Деценија 1990-их година забележила је заправо значајну промену у међународним правилима која уређују националне трговинске политике у пољопривреди. Знатно раније, упркос потписивању Општег споразума о царинама и трговини (General Agreement on Tariffs and Trade - GATT), 1947. године од стране напредних индустријских земаља и смањења царина на увоз различитих производа, није било напретка у смањењу пољопривредних трговинских баријера.

У новије време, нагли раст прерађених пољопривредних производа високе вредности и тзв. револуционарно ширење малопродајних супермаркета, пратили су нови талас глобализације у модерној ери, тако да се све више почело говорити о глобалном тржишту пољопривредних производа. Значајни изазови са којима се у савременим условима суочавају сви спољнотрговински модели односе се на нове аспекте светске трговине. Присутна је знатно већа активност мултинационалних компанија, укључујући значај патентних аранжмана који ограничавају пољопривредну производњу или трговину, куповину пољопривредног земљишта и др. Важно је узети у обзир и бригу потрошача за квалитет и сигурност хране, као и забринутост за животну средину, тј. политику ублажавања климатских промена, као и могуће технолошке иновације у аграру (Josling et al., 2010).

Услови за пољопривредно-прехранбене производе, односно, спољну трговину овим производима, дефинисани су техничким стандардима и разликују се међу земљама, упркос међународној координацији и развоју мултилатералних прописа и заједничких процена усаглашености од стране релевантних међународних институција. Типично, стандарди прописују захтеве за карактеристике производа, производне процесе, процену усаглашености и користе се за решавање проблема у овој области. У контексту спољне трговине пољопривредно-прехранбеним производима, они имају за циљ да обезбеде сигурност хране, здравље животиња и биљака и др. Због забринутости

за сигурност хране и приступа тржиштима, у међународној трговини стандарди хране у последње време привлаче све већу пажњу (Winchester et al., 2012).

Чак и након Уругвајског споразума о пољопривреди (Uruguay Round Agreement on Agriculture - URAA), у оквиру Уругвајске рунде (1986–1994.), пољопривредни производи уживали су широк спектар изузетака, који су често неспојиви са слободном трговином. Штавише, либерализација трговине у пољопривреди је и данас врло компликована, јер многе земље имају врло издашне програме подршке домаћим пољопривредницима и ослањају се на иновативне трговинске баријере да би одржале те програме. Просечне преференцијалне тарифе за пољопривредно-прехранбене производе и даље су високе у разним RTA (Regional Trade Agreements), што се појављује као главно питање политике у светском трговинском систему. Ови услови стварају другачије трговинско окружење за пољопривредно-прехранбене производе у односу на индустријске и друге производе. Постоје студије које показују да је унутаррегионална трговина пољопривредно-прехранбеним производима временом доста расла. Тако, на пример, у просеку, трговина пољопривредним производима у оквиру интеграција NAFTA, EU, MERCOSUR и Азијско-пацифичке економске сарадње, расла је брже него што је расла сарадња са другим земљама које нису чланице ових интеграција. Раст у унутаррегионалној трговини пољопривредно-прехранбеним производима премашивао је много, у појединим периодима, раст ванрегионалне трговине пољопривредно-прехранбеним производима (Sarker & Jayasinghe, 2007). Унутариндустријска трговина (Intra-Industry Trade - ИТ) постала је доста раширен феномен са све већом улогом у међународној трговини (Brühlhart, 2009). Концепти хоризонталне и вертикалне диференцијације производа су се, такође, појавили. Хоризонтална унутариндустријска трговина (ИИТ) односи се на хомогене производе истог квалитета, али са различитим карактеристикама, док се вертикална унутариндустријска трговина (ВИТ) односи на производе којима са различитим квалитетом и ценом (обично у различитим фазама ланца прераде). Економска интеграција земаља, притом, има позитиван утицај на ИИТ и ВИТ (Jambor, 2014).

Удео пољопривредних производа и хране у међународној трговини, генерално посматрано, процентуално се смањује, а разлози за то су ниска еластичност потражње за пољопривредним производима и храном, висок степен савременог протекционизма на многим тржиштима, појава нових производа у другим секторима итд. Једно од најважнијих питања које се тиче међународне трговине јесте и промена у њеној структури, коју карактерише повећање удела индустријски прерађених производа. Спољнотрговинска размена аграрних производа представљала је око 30% укупне трговине 1951. године, али се до 2000. године смањила на само 8,5% (Serrano & Pinilla, 2012). Спољна трговина пољопривредним и прехранбеним производима била је последица њиховог суочавања са јачим трговинским препрекама, него када су у питању други производи, током значајног дела друге половине двадесетог века. Ипак, забележен је раст спољнотрговинске размене аграрних производа у зонама са регионалним споразумима, где су препреке трговини биле знатно ниже (Serrano & Pinilla, 2012). С обзиром на узроке овог опадајућег удела аграрних производа, наводе се следећи разлози: протекционизам на међународном тржишту пољопривредних производа; промене у обрасцима потрошње потрошача, повезане са порастом нивоа дохотка; постизање значајних уштеда у индустријској употреби сировина итд. (Aragiçio et al., 2009). Ипак, све више има и случајева да, подстакнути брзим растом дохотка, урбанизацијом и променом начина живота, обрасци потрошње хране у многим земљама, све чешће данас одражавају замену прерађене хране високе вредности

традиционалном храном – енгл. substitution of high-value processed foods for traditional foods (Rae & Josling, 2003).

Бројна истраживања указују да истраживање и развој позитивно утичу на раст извоза аграрног сектора. Сматра се да иновације могу утицати на следећи начин (Ghazalian & Furtan, 2007, p. 449):

- Прво, иновације могу резултирати повећаном диференцијацијом производа, што потрошачима омогућава већи избор врста производа и производе вишег квалитета. Стога диференцијација производа може довести до отварања нових страних тржишта.
- Друго, иновације могу да смањују трошкове производње. На пример, иновације које доводе до смањења трошкова превоза и инфраструктуре, могу повећати и извоз. Земље са бољим путевима, телекомуникационим мрежама и интернет капацитетима, једноставније могу да повећају трговину услед нижих трошкова пословања.
- Коначно, иновације могу смањити трансакционе трошкове дуж ланца снабдевања и извоз учинити конкурентнијим. На пример, нови пословни аранжмани, попут побољшане контроле залиха, могу повећати конкурентност агробизнис предузећа и довести до повећања трговине.

Постоји позитивна повезаност између развоја информационо-комуникационе инфраструктуре и пољопривредно-прехранбених трговинских токова. Глобализација прехранбених ланаца и све већа улога међународних ланаца снабдевања храном променили су географске обрасце у трговини пољопривредним производима ка све већем уделу глобалне трговине истим или сличним производима. Глобализација агро-прехранбених ланаца је, притом, уско повезана са развојем и применом савремене информационо-комуникационе технологије, која знатно смањује информационе, комуникационе, оперативне и друге пратеће трошкове, па тиме утиче и на развој међународне трговине (Војнес & Fertő, 2011).

Мањи демографски раст у развијеним земљама, праћен високим нивоом дохотка по становнику (БДП по глави становника) и техничким могућностима замене природних сировина синтетичким производима који су јефтинији, резултирао је смањеном потражњом за појединим производима природног порекла, односно, појединим пољопривредним производима. Поред тога, пораст продуктивности у пољопривреди, услед технолошких промена повезаних са применом пољопривредне механизације и хемијских средстава у пољопривреди, значајно је променио потенцијал развијених земаља, у смислу повећања њиховог производног капацитета у погледу хране и примарних пољопривредних производа. Државе чланице ЕУ, на пример, са великом подршком пољопривреди, доста заштићеном пољопривредом од трећих земаља и све либерализованијим унутрашњим тржиштем земаља чланица ЕУ, не само да су постигле самодовољност за коју су се залагале у тешким послератним годинама, већ су постале и највећи извозници аграрних производа (Serrano & Pinilla, 2010). ЕУ и САД су данас кључни актери на глобалном пољопривредно-прехранбеном тржишту (Poczta-Wajda & Sara, 2017).

Извоз пољопривредно-прехранбених производа потиче и од развијених и од земаља у развоју. Међу водећим глобалним извозницима пољопривредних производа су Француска, Немачка, Холандија и Белгија из ЕУ, САД, Бразил итд. Развијене земље су значајни извозници финалних производа, који су постали најважнија група производа у структури светске трговине пољопривредно-прехранбеним производима.

ЕУ је највећи глобални увозник пољопривредних производа из земаља у развоју, а затим Кина, која је забележила брзи раст увоза, док је Јапан трећи у погледу увоза. САД, Русија и Кина (укључујући Хонг Конг) су највећа аграрна тржишта за ЕУ (Војнес & Fertó, 2017).

Чланство у WTO знатно може да повећа трговину пољопривредним производима. Земље са средњим и ниским дохотком, као и најмање развијене економије које имају интерес за ширење извоза пољопривредних производа, значајно могу да добију чланством у WTO (Grant & Boys, 2011), при чему је битно, у складу са прописима Светске трговинске организације, заштитити домаће пољопривреднике.

Спољна трговина може бити снажан покретач економског раста и развоја, смањења сиромаштва итд. Међутим, искоришћавање те могућности често је врло тешко за земље у развоју, посебно за најнеразвијеније земље, нарочито због домаћих ограничења на страни понуде, попут недостатка трговинске инфраструктуре и препрека које ограничавају њихов производни капацитет. Будући да су потребе земаља у развоју повезане са трговином, док су институционални капацитети и финансијски ресурси оскудни, одређивање приоритета је неопходно за усмеравање трговинских реформи, као и интервенција подршке у овој области (Moisés et al., 2013).

Спољнотрговинска размена аграрних производа се сматра важним фактором економског раста земаља у развоју, односно, земаља са ниским, нижим-средњим и вишим-средњим дохотком (low-income, lower-middle income and higher-middle income countries), затим фактором ублажавања сиромаштва и обезбеђења сигурности хране у овим земљама. Извоз аграрних производа земаља у развоју, у великој мери реагује на квалитет транспорта и основну инфраструктуру неопходну за спољну трговину, као и на царине и сличне факторе. Комплементарне политике, као што су образовање и индустријска политика, затим свеукупна политичка стабилност, такође, имају значајан утицај на спољнотрговинске пољопривредне перформансе земаља у развоју. Сматра се да би у најсиромашнијим земљама значајнија спољнотрговинска експанзија могла да се постигне, на пример, ублажавањем ограничења која се односе на квалитет инфраструктуре, ефикаснијим коришћењем расположивих ресурса, унапређењем управљања у овој области итд. Извоз пољопривредних производа ограничавају и приступи кредитима, посебно за мала и средња предузећа у агро-сектору, као и за мале пољопривредне произвођаче (Moisés et al., 2013).

Пољопривредно-прехранбена тржишта се, током последњих деценија, трансформишу под утицајем бројних фактора. То укључује глобализацију, либерализацију трговине, раст становништва, урбанизацију, повећање дохотка у појединим земљама, промене спољнотрговинске политике, промене у обрасцима потрошње хране и исхране, технолошке промене, деградацију животне средине и др. Глобални покретачи развоја створили су одређене мега-трендове, који значајно утичу на пољопривредно-прехранбени сектор и његов извоз, широм света, што резултира импликацијама у погледу функционисања и структуре пољопривредно-прехранбених тржишта, као и њиховог доприноса сигурности хране и пољопривредно-прехранбеној одрживости (Borsellino et al., 2020).

Питања квалитета и безбедности хране постала су веома важне теме на пољопривредно-прехранбеним тржиштима, нарочито током последњих деценија. Диференцијација квалитета прехранбених производа постала је неопходан услов за задовољење потражње потрошача (Grunert, 2005), тако да конкуренција на пољопривредно-прехранбеним тржиштима прелази често са цене на квалитет, јер потрошачи траже прехранбене производе који се разликују по квалитету и безбедности.

Ово повећање пажње посвећене безбедности и квалитету хране и растући сет прописа у развијеним земљама, повећали су притисак на произвођаче из земаља у развоју да прилагоде своје процесе производње и своју робу учине прихватљивијом за извоз (Jouanjean, 2012). Као резултат тога, долази до све већег броја уговорних и технолошких трансфера, који преносе напредне производне могућности из економија са високим приходима у економије са ниским приходима, у сврху хармонизације, повећања продуктивности, прихода и квалитета производа (Goldberg & Pavcnik, 2007; Swinnen, 2007). Квалитет производа је заправо елемент који омогућава економским субјектима да буду успешнији на светском тржишту, јер се ниска продуктивност може на неки начин комбиновати са нижим зарадама, али они који производе производе ниског квалитета углавном тешко успевају да продају своје производе на глобалном тржишту. Стога побољшање квалитета производа за извоз представља битан услов за економски раст и развој, посебно за земље у развоју, које често имају компаративну предност управо у пољопривредно-прехрамбеном сектору. Ефикаснији извозници углавном имају боље извозне перформансе, јер користе скупље и квалитетније инпуте за производњу производа вишег квалитета, које притом и продају по вишим ценама. У литератури се често истиче да квалитет робе која се извози одређује и правац трговине и да притом квалитет представља елемент који доприноси економском расту и развоју. Као последица унапређења квалитета производа, може се остварити запажени раст извоза, праћен другим бенефитима (Curzi et al., 2014).

7. Сертификација и стандардизација као кључне детерминанте квалитета аграрних производа

Пољопривредно-прехрамбени сектор је све више оптерећен захтевима у погледу безбедности и стандарда квалитета хране, заједно са институционалним захтевима регулаторних система, при чему поједини стандарди нису правно обавезујући у регулаторном смислу, али могу бити обавезни за одређене испоручиоце који, на пример, настоје да извозе своје производе на одређена тржишта која имају специфичне и додатне захтеве. Стандарди квалитета су еволуирали као одговор на забринутост потрошача у вези са квалитетом хране коју конзумирају и као средство конкурентског позиционирања на тржиштима пољопривредних и прехрамбених производа. У питању су стандарди који постају и доминантне детерминанте развоја пољопривредно-прехрамбених сектора, широм света (Henson & Hooker, 2001). Овај феномен је добро утврђен и искоришћен у развијеним земљама, мада стандарди у погледу пољопривредно-прехрамбених производа све више постају глобални феномен, у контексту међународне трговине пољопривредно-прехрамбеним производима (Reardon & Berdegué, 2002), па се данас стандарди захтевају од свих извозника аграрних производа, без обзира из које земље потичу.

С обзиром да се ланци снабдевања пољопривредним и прехрамбеним производима све више шире у свету, делимично поједностављени новим прехрамбеним, комуникационим и транспортним технологијама, као и политичким окружењем које подстиче либерализацију међународне трговине (Nadvi, 2004), појавили су се стандарди безбедности и квалитета хране који преузимају истакнуту улогу на глобалном тржишту (Henson & Reardon, 2005). Притом, развијене земље, које имају знатно више средстава за улагање у аграрни сектор, знатно више и улажу у развој система квалитета аграрних производа, па су и у том погледу у значајној предности у односу на сиромашније земље

које немају финансијских капацитета да изврше потупуну сертификацију за релевантне стандарде који се захтевају на међународном тржишту.

Многа савремена пољопривредно-прехранбена тржишта су структурирана на начин да је конкуренција углавном усредсређена на квалитет, а истовремено институционални оквири су пресудни за атрибуте квалитета уграђене у производе (Busch & Vain, 2004). Потрошачи се све више фокусирају на шири спектар атрибута производа приликом процене квалитета производа. Ови атрибути квалитета обухватају начин на који се врши производња (на пример, да ли је у питању органска производња, каква је брига о добробити животиња и др.), састав производа (на пример, има ли остатака пестицида и сл.), као и шире импликације пољопривредно-прехранбеног ланца на животну средину, глобално сиромаштво итд. Дакле, пољопривредни и прехранбени производи се све више посматрају као специфична и врло сложена колекција атрибута квалитета, од којих се многи не могу уочити на местима куповине и потрошње. Зато је све већи фокус глобалних пољопривредно-прехранбених система и тржишта усредсређен на атрибуте безбедности и квалитета хране, односно, улогу обезбеђења и унапређења система и стандарда квалитета пољопривредно-прехранбених производа (Henson & Reardon, 2005).

Оцене и стандарди квалитета састоје се од скупа техничких спецификација, појмова, дефиниција и принципа класификације и обележавања. Укључују мерна правила успостављена прописом или стандардом и систем класификације заснован на мерљивим атрибутима (оценама). Оцене и стандарди се односе на: квалитет (изглед, чистоћа, укус и сл.); сигурност (остаци пестицида или других вештачких материја, присуство микроба и др.); аутентичност (гарантовање географског порекла или примена традиционалних метода производње); производни процес који респектује здравље и сигурности људи, као и заштиту животне средине (Reardon & Farina, 2001).

Безбедност и квалитет хране су два важна појма прехранбених производа и репутације прерађивача који производе храну. Безбедност хране се објашњава као гаранција да храна неће нанети штету потрошачу, када се припрема и конзумира према намени. Безбедност хране односи се, наравно, на све опасности, хроничне или акутне, које могу створити храну штетну за здравље потрошача.

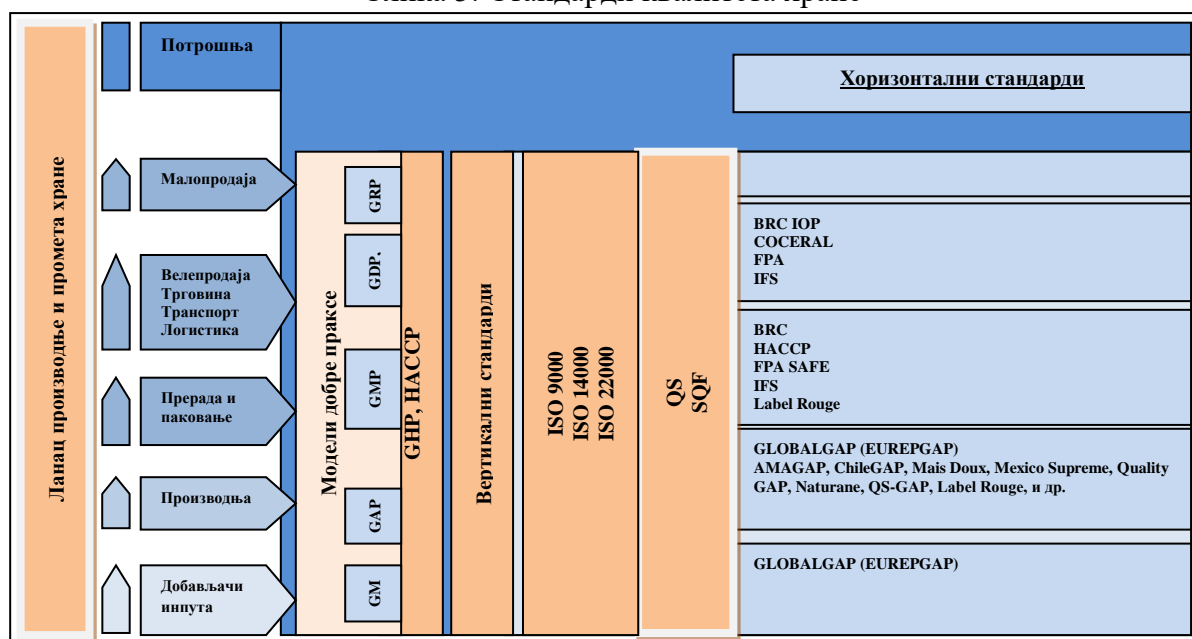
Један од врло заступљених превентивних приступа, који се може применити у свим фазама у агро-прехранбеном ланцу јесте НАССР стандард (Hazard Analysis and Critical Control Points – Анализа ризика и критичне контролне тачке).

Квалитет се углавном објашњава као укупност карактеристика производа које се односе на његову способност да задовољи подразумеване потребе. Такође, квалитет се описује и као усаглашеност са захтевима, погодност за употребу прехранбених производа, погодност за конзумацију и сл. Дакле, квалитет се може схватити као скуп захтева неопходних за задовољење потреба и очекивања потрошача. Међутим, квалитет хране је врло специфичан, што подразумева многа очекивања која се могу разликовати међу потрошачима. У сваком случају, квалитет укључује атрибуте који утичу на вредност производа за потрошача. Квалитет и сигурност су повезани следљивошћу, јер су то два веома важна елемента схватања људи, нарочито када је реч о храни. Следљивост се првенствено посматра као средство за сигурност хране, али је, наравно, повезана са квалитетом хране (Aung & Chang, 2014).

Савремени потрошачи, нарочито у развијеним земљама, постали су захтевнији при избору хране, што доводи до диференцијације прехранбених производа (Grunert, 2005). Шира јавност је заинтересована и често критична у погледу одређених начина производње хране - како на нивоу фарме, тако и у погледу прераде. Као резултат тога,

јављају се расправе о предностима и недостацима органске производње, о употреби генетски модификованих организама (ГМО) у производњи хране итд.

Слика 5: Стандарди квалитета хране



Извор: Aung & Chang, 2014, p. 177.

Разни нови стандарди све више утичу на глобални прехранбени систем. Забринутост потрошача у вези са сигурношћу, квалитетом хране, еколошким и социјалним питањима у производњи пољопривредно-прехранбених производа и производним процесима, значајно је допринела настанку широког спектра стандарда. Овај процес је појачан глобализацијом и новим технологијама које, такође, утичу на глобално ширење и повећање броја стандарда. Безбедност и стандарди квалитета хране зависе од специфичних захтева који су усмерени на добробит потрошача (Swinnen & Vandemoortele, 2009). Наравно, осим добробити потрошача, изузетно велика пажња се посвећује профитабилности пословања, приликом увођења стандарда, што најчешће погодује развијеним земљама са већом финансијском снагом, великим компанијама и тржиштима земаља које настоје заштитити своје произвођаче и прерађиваче, а имају потенцијала да то и спроведу у пракси.

Током протеклих деценија, дошло је до читавог низа структурних промена у погледу трговине аграрним производима. Извоз примарних производа, на пример, континуирано опада и све чешће бива замењен извозом прерађених производа. Притом, приступ тржиштима развијених земаља поставља многе изазове за мање развијене земље. Један од кључних изазова јесте способност земаља у развоју да се сусретну са све строжијим стандардима безбедности и квалитета хране наметнутим од стране развијених земаља и да адекватно одговоре на њих. Стандарди у области хране, које намећу развијене земље, могу спречити велики извоз прерађене хране из земаља у развоју. Иако су ови стандарди подложни честим променама и обично их је тешко и врло скупо испунити у потпуности и документовати, такве промене су очекиване, с обзиром на напредак научних сазнања о здравственим опасностима, побољшања у технологији прераде хране итд. (Jongwanich, 2009).

Перформансе агро-прехранбеног сектора земаља у развоју на страни понуде треба знатно побољшати, како би се повећала вероватноћа да могу успешно испунити

стандарде развијених земаља, приликом извоза. Да би се ојачао капацитет на страни понуде, пољопривредни сектор у земљама у развоју треба укључити у систем квалитета, како би се у потпуности осигурао квалитет примарних, као и прерађених производа. Побољшање у пољопривредном сектору повезано је са побољшањем квалитета земљишта и система за наводњавање, као и са способношћу адекватног приступа сировинама и др. Примена савремених производних технологија је врло битна за побољшање квалитета у пољопривредном сектору. Осавремењавање технологије која се користи у производњи доводи до већих приноса и бољих пословних резултата. Да би се унапредио пољопривредно-прехранбени сектор, владе земаља у развоју морају интензивно радити на смањењу дисторзија на кредитном тржишту и омогућити да пољопривредници и предузећа у прехранбеној индустрији могу једноставно и успешно приступити кредитима. Поред доступности финансијских средстава, важно је постицање вертикалне интеграције и сл. (Jongwanich, 2009).

Савремени потрошачи, нарочито у развијеним земљама, све више инсистирају на прехранбеним производима високог и уједначеног квалитета, широког асортимана, током целе године и по ценама које одговарају квалитету. Многи савремени потрошачи постају све забринутими због квалитета и безбедности хране, као и негативних ефеката индустријске производње. За прехранбена предузећа ово подразумева стављање нагласка на контролу квалитета и сигурности хране, на еколошка питања и сл. Стандарди и програми сертификације користе се често као одговор на већа очекивања потрошача, јер квалитет више није повезан само са финалним производом, већ и са карактеристикама процеса производње и дистрибуције, односно, зависи од свих фаза производње, прераде и пласмана производа. Три позната начина осигурања квалитета у прехранбеном сектору јесу: Добра пољопривредна пракса (GAP), Анализа опасности и критичних контролних тачака (НАССР) и серија стандарда Међународне организације за стандардизацију (ISO). Осим општих система квалитета, попут НАССР и ISO, све више се истичу у процесу стандардизације и поједини системи малопродаје, који обухватају одређене захтеве за све кључне учеснике у ланцу пласмана производа. Примери ових система сертификације су Британски малопродајни конзорцијум (British Retail Consortium - BRC), Европска малопродајна добра пољопривредна пракса (EUREPGAP, односно, GLOBAL G.A.P.) и Храна сигурног квалитета (Safe Quality Food - SQF). Ипак, нису сви извозници у стању да следе захтеве развијених земаља. Ово је посебно тешко за земље у развоју, јер морају потпуно да се прилагоде строгим захтевима у погледу квалитета и сигурности производа, односно, да у потпуности испоштују стандарде и прописе (Trienekens & Zuurbier, 2008), што је веома скупо. GAP је, на пример, веома заступљен и користан, јер укључује читав скуп смерница за пољопривредне праксе, чији је циљ осигурање стандарда за производњу и складиштење. Притом, важне теме у погледу квалитета јесу управљање штеточинама (оптимална употреба пестицида) и стајњаком на фармама, одржавање квалитета воде, санитација радника и поља, смернице за руковање и транспорт плодова после бербе и сл. НАССР је, такође, веома користан и заступљен систематски приступ идентификацији, процени и контроли оних корака у производњи хране који су пресудни за безбедност производа. НАССР принципи су, данас, основа већине система осигурања квалитета и сигурности хране, широм света. ISO стандарди су, такође, веома познати међународни стандарди, којима се постиже једнообразност и спречавају техничке препреке у међународној трговини. Суштина система квалитета заснованог на ISO 9000 је успостављање процедура које морају бити праћене обезбеђивањем јасне расподеле одговорности и овлашћења. Иако GAP и НАССР обрађају пажњу и на технолошка и на управљачка питања, ISO се доста фокусира на управљање. Најкоришћенији од свих ISO стандарда је ISO 9000 серија за квалитет. У верзији из

2000. године (ISO 9001:2000) циљеви су: постизање задовољства купаца испуњавањем њихових захтева, континуирано унапређивање система и спречавање неусаглашености. 2005. је објављен стандард ISO 22.000, чији је циљ био посебно усмерен на управљање сигурношћу у прехранбеном ланцу. То је специфичан стандард врло важан за прерађиваче хране (Trienekens & Zuurbier, 2008).

Системи осигурања квалитета дизајнирани су да осигурају купце, у смислу да се уговорене карактеристике производа и производни процеси доследно поштују. Они имају суштинску улогу, јер понекад атрибути безбедности и квалитета хране нису непосредно јасно уочљиви. Сигурност хране и системи осигурања квалитета могу имати више облика: (1) међународни стандарди квалитета, као што су ISO стандарди; (2) национални системи осигурања квалитета; и (3) приватни системи осигурања квалитета, попут оних које потенцирају велики малопродајни ланци хране у Великој Британији. Иако су различитог порекла, системи осигурања квалитета деле две заједничке карактеристике (Holleran et al., 1999, p. 671): ослањање на документацију производних процеса; независна ревизија и сертификација.

Данас је све више стандарда квалитета у складу са модерним трендовима и захтевима који апострофирају независне ревизије. У прехранбеној индустрији се највише користе међународни стандарди, као што је серија стандарда ISO. Ови стандарди нуде добар оквир, који се може користити за развој и примену система за испуњавање захтева у погледу квалитета, безбедности хране и заштите животне средине. Постоје и тзв. индустријски стандарди. GFSI (Global Food Safety Initiative), на пример, спада у ову категорију. GFSI се односи на конзорцијум главних тржишних ланаца, укључујући Wal-Mart, Carrefour, Sainsbury's, Tesco и друге, а има за циљ стандардизацију квалитета, сигурност и етичку праксу добављача. Када се говори о GFSI, у овом контексту је битно истаћи BRC, IFS, SQF, Dutch HACCP, FSSC 22000 - састоји се од ISO 22000 и Food Safety Management Systems итд. (Kotsanopoulos & Arvanitoyannis, 2017).

ISO 9000 узима у обзир разноликост аспеката управљања квалитетом. Ови стандарди подржавају компаније да осигурају да њихови производи и услуге буду конзистентни и у складу са оним што њиховим купцима треба, истовремено континуирано побољшавајући свеукупни квалитет. ISO 9000 укључује (Kotsanopoulos & Arvanitoyannis, 2017, p. 765):

- (а) ISO 9001: 2015 - покрива захтеве QMS;
- (б) ISO 9000: 2015 - укључује основне концепте;
- (в) ISO 9004: 2009 - фокусира се на побољшање ефикасности и ефективности система управљања квалитетом;
- (г) ISO 19011: 2011 - укључује смернице за спровођење интерне и екстерне ревизије система управљања квалитетом.

Неки од најпопуларнијих стандарда безбедности јесу BRC, IFS, Dutch HACCP, SQF 2000 Level 2, и ISO 22000:2005.

Ревизије су битно средство у процесу праћења поштовања безбедности хране. Анализа ризика и процена критичних контролних тачака (HACCP) је драгоцену средство које се може користити за проверу да ли произвођач или дистрибутер хране може производити или дистрибуирати храну на сигуран начин (Ababouch, 2000). Широм света процењују се и реорганизују системи инспекције и контроле хране, како би се побољшала њихова ефикасност, рационализовало коришћење ресурса и увели

приступу засновани на анализи ризика. Ревизије безбедности и квалитета хране доста се користе у прехранбеној индустрији из различитих разлога (за процену система управљања, добијање сертификата за одређене стандарде безбедности и квалитета хране, процену стања просторија, опреме и производа, потврђивање законске усклађености итд.). У данашње време, повећано интересовање потрошача за питања безбедности и квалитета хране додатно је допринело прехранбеном сектору да развије различите стандарде безбедности и квалитета хране. Обезбеђење и унапређење квалитета је данас битан чинилац развоја прехранбене индустрије. На основу институционалних захтева, генеришу се и у великој мери морају примењивати стандарди безбедности и квалитета. У оквиру овог процеса, обавезни стандарди, попут НАССР, постали су битан предуслов за прихватљивост система безбедности хране. Стандардизација квалитета постала је фактор од изузетно велике важности, посебно када су у питању ланци снабдевања са великим бројем произвођача и високим степеном фрагментације (Kotsanopoulos & Arvanitoyannis, 2017).

Тржишта хране еволуирају са новим технологијама које се појављују и примењују, уз повећану диференцијацију производа и све захтевније потрошаче. Појачан је фокус на сигурност и квалитет хране. Регулаторни системи одговарају новим стандардима за производе и производњу, поступцима процене ризика, као и стандардима безбедности и квалитета хране, правилницима, законском регулативом и сл. У погледу безбедности хране, систем НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points) усвојен је у великом броју земаља. НАССР је познат као план управљања сигурношћу хране, који укључује систематску анализу и контролу биолошких, хемијских и физичких опасности у процесу производње, односно, у свим критичним тачкама где може доћи до угрожавања квалитета производа. Примери савремених стандарда за безбедност и квалитет хране, као што је већ истакнуто, укључују и иницијативе, попут GLOBALGAP и Global Food Safety Initiative (GFSI), као и Осигурани прехранбени стандарди – тзв. програм Црвени трактор (Assured Food Standards - Red Tractor), који води група организација пољопривредних произвођача у Великој Британији. GLOBALGAP, првобитно успостављен као EUREPGAP, 1997., представља скуп стандарда Добре пољопривредне праксе (GAP), који се односе на сигурност хране, животну средину, добробит животиња и здравље и сигурност радника. То је пословни стандард за предузећа чији је циљ побољшање безбедности и квалитета хране. Глобална иницијатива за безбедност хране (GFSI), покренута 2000. године од стране Форума за безбедност хране (CIES – The Food Business Forum) и представља покушај малопродаје да изгради заједнички форум за поређење и упаривање прихваћених стандарда безбедности хране. GFSI признаје бројне стандарде безбедности хране, укључујући Британски малопродајни конзорцијум (BRC – British Retail Consortium), холандски НАССР код, EFSIS (European Food Safety Inspection Services), IFS (International Food Standard) и SQF 2000 (Safe Quality Food) (Hobbs, 2010).

Међу стандардима који се односе на сигурност хране, само поједини узимају у обзир квалитет производа и спољне факторе, као што су брига о животној средини или услови запослења радника. Што се тиче управљања сигурношћу хране, најчешће се идентификују два приступа, а то су усвајање НАССР или ослањање на кодексе праксе, попут post-farm gate standards (постфармерски стандарди), док се GlobalGAP, на пример, ослања на кодексе добре пољопривредне праксе и сматра се мање ригорозним, јер су добре пољопривредне праксе наведене као предуслови програма НАССР. У предфармерски стандард (pre-farm gate) се убраја и ISO 22000, који захтева усвајање НАССР. SQF и ISO 22000 потенцијално пружају целокупно ланчано решење за процену и управљање безбедношћу хране. Међутим, недостатак квалитета хране се

идентификује често и као ризик повезан са добављачима. Као такви, BRC, IFS и SQF стандарди укључују квалитет као врло битне критеријуме. Постоје и тврђења да се квалитетом може адекватно управљати у оквиру система управљања укупним квалитетом (Total Quality Management). GlobalGAP не укључује критеријуме ревизије квалитета производа, али се зато SQF и GlobalGAP баве бригом за животну средину, као и друштвеном одговорношћу, тј. бригом за раднике (Baines, 2010).

Питања која се односе на ISO 14000, односно, животну средину, укључују пружање институционалне подршке за промоцију и обуку у предметној области, везивање прописа о животној средини и подстицање јавне одговорности у постављању стандарда и сл. Пољопривредни сектор традиционално, у оквиру своје примарне функције, производи производе за исхрану људи. Међутим, у 21. веку, овај сектор све више остварује и друге функције, као што су утицај на животну средину, производи сировине за прехранбену индустрију итд. То омогућава пољопривредним произвођачима да испоручују производе са тачно одређеним атрибутима, како захтева одређено тржиште крајње употребе, односно, прерађивач (Wall et al., 2001).

Репрезентативни примери приступа који се користе широм света и најбоље представљају стандарде безбедности и квалитета хране, важно је још једном истаћи, јесу: GlobalGAP, Британски малопродајни конзорцијум (British Retail Consortium - BRC) и Храна сигурног квалитета (Safe Quality Food - SQF). GlobalGAP (EurepGAP) је основан као организација од више од 20 великих европских малопродаја. GAP се односи на добру пољопривредну праксу, чији је циљ гарантовање еколошких аспеката производње, сигурних и висококвалитетних производа. Уочава се да GlobalGAP (EurepGAP) велику пажњу посвећује безбедности хране, људским ресурсима и животној средини. BRC (Британски малопродајни конзорцијум) је још 1998. године преузео иницијативу за дефинисање заједничког критеријума за инспекцију добављача прехранбених производа. Инспекцију врше овлашћене инспекцијске организације. Пре него што је уведен BRC, трговци су одвојено вршили инспекције. Међутим, заједничке инспекције смањују трошкове. Даље, SQF има за циљ осигурање квалитета са становишта целокупног ланца снабдевања. Програм SQF уважава принципе HACCP, норме у оквиру ISO-9000 и систем управљања квалитетом - QMS (Trienekens & Zuurbier, 2008).

Табела 3: Приказ појединих стандарда са важнијих аспеката

Функције	Власништво	Консензус	Трећа страна
Диференцијација производа	✓✓		✓
Обезбеђивање управљања ланцем снабдевања	✓✓	✓	✓✓
Смањити одговорност и заштитити углед	✓✓	✓	✓
Примери		  	 International Organization for Standardization  www.spcbc.ca/farm

Извор: Hobbs, 2010, p. 143.

О квалитету и безбедности хране се доста расправља. Врло често појмови квалитета и сигурности хране нису јасно диференцирани, а потрошачи увек и не инсистирају на томе. Ипак, постоје значајне разлике (Röhr et al., 2005).

Привредни субјект може остварити користи од система управљања квалитетом - QMS, посебно када се посматрају критична подручја која треба на одговарајући начин контролисати, да би се смањила појава неисправних производа, али и да би се побољшала интерна комуникација, повећало задовољство купаца и тиме повећале могућности за ширење на нова тржишта (Aggelogiannopoulos et al., 2007).

Слика 6: Безбедност, сигурност хране и следљивост – пример интегралног приступа



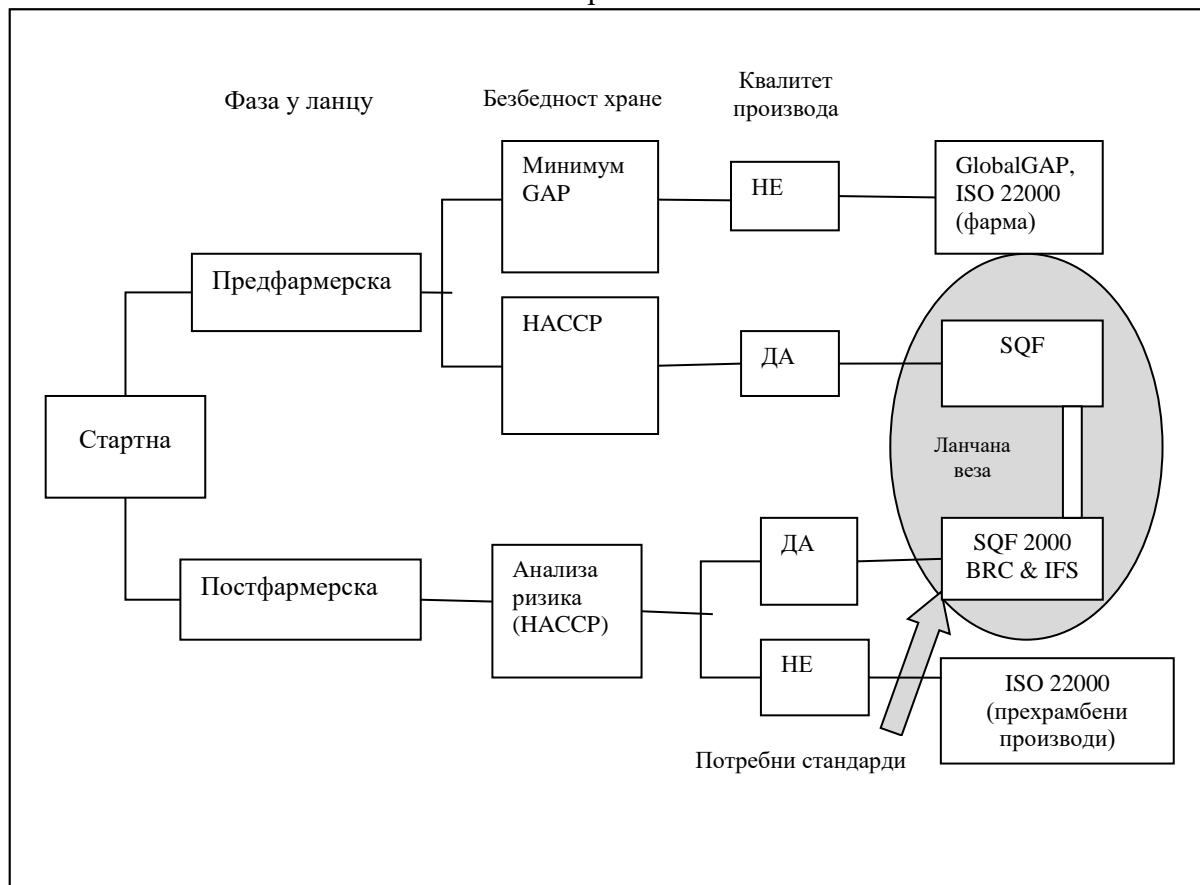
Извор: Aung & Chang, 2014, p. 178.

Стандарди не утичу само на то колико ће бити сигуран финални производ, већ и на унутрашњу организацију предузећа, стратешко понашање и организацију ланца снабдевања. Стога утичу на тржишну снагу економских субјеката, расподелу добити дуж ланца снабдевања и бенефите заинтересованих страна. Истраживања о минималним стандардима квалитета (Minimum Quality Standards - MQS) показују да наметање минималног стандарда производа, кроз прописе, утиче на цене, количине и врсте производа који се испоручују, као и на добробит заинтересованих страна. Притом, стандарди утичу и на конкуренцију. Очекивана конкурентска предност је важан разлог за предузећа да прихвате ригорозније стандарде. Одређени стандарди могу пружити конкурентску предност због побољшане контроле и повећане ефикасности, тј. директних позитивних екстерналија генерисаних усвојеним системима управљања квалитетом. Како безбедност хране на тржишту зависи од свих фаза у ланцу снабдевања, неопходна је одређена врста вертикалне координације, како би се утврдила одговорност, обезбедила усклађеност са прописима и избегли потенцијални негативни ефекти. Координација се често постиже уговорима који регулишу однос између повезаних економских субјеката. Поред усвајања унутрашњих политика и стратегија за вертикалну координацију, компаније у различитим фазама ланца снабдевања користе и хоризонталну координацију за развој и усвајање заједничких стандарда. Такви стандарди често укључују комбинацију вертикалне и хоризонталне координације. Ово питање је посебно релевантно у контексту међународне трговине, јер ефекти поремећаја тржишта који произилазе из стандарда квалитета, могу бити веома велика препрека за произвођаче у земљама у развоју (Hammoudi et al., 2009).

Последњих година, стандарди безбедности хране постали су све важније питање глобалне трговине пољопривредно-прехранбеним производима. Нарочито забрињава потенцијални утицај стандарда безбедности хране на способност земаља у развоју да стекну и одрже приступ тржиштима пољопривредно-прехранбених производа високе

вредности у развијеним земљама. То делимично објашњава растући утицај ових стандарда, односно, њихово потенцирање од стране развијених земаља, али и све шире распознавање начина на који се трговински токови убудуће највероватније могу одвијати. Забринутост је највећа у случају земаља са ниским приходима, с обзиром на њихове типично слабије капацитете за сигурност хране и управљање квалитетом, који могу осујетити њихове напоре ка диверзификацији извозно оријентисане пољопривреде и одрживом руралном развоју (Henson & Jaffee, 2008).

Слика 7: Приказ важнијих елемената у области стандарда квалитета и безбедности хране

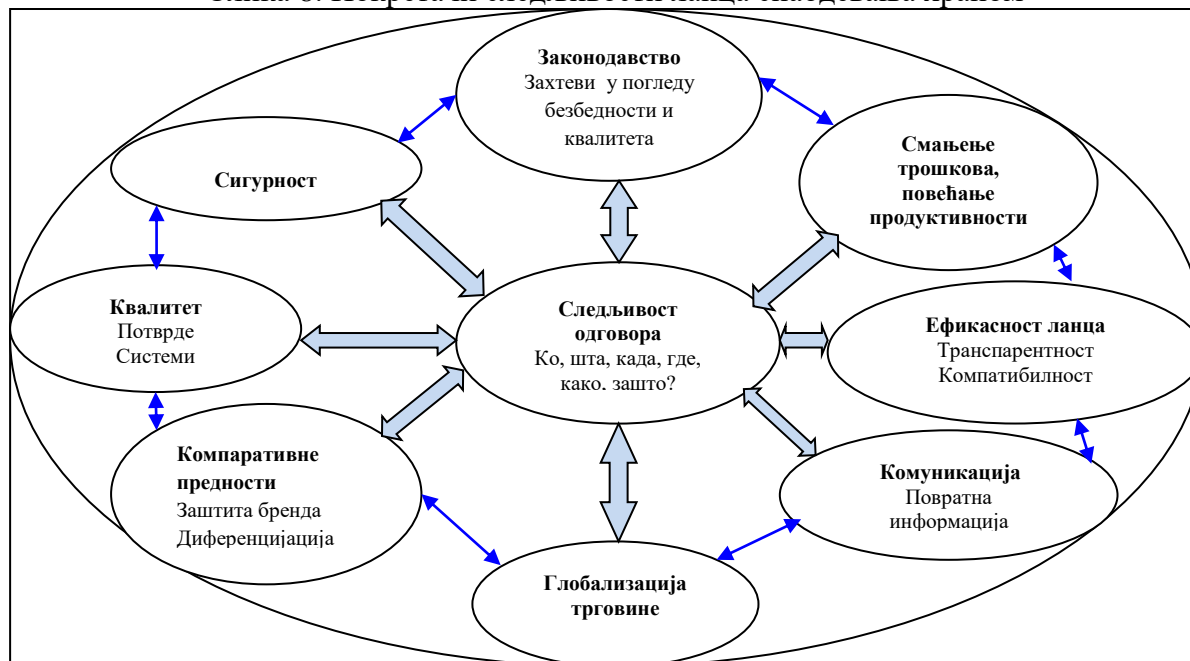


Извор: Baines, 2010, p. 320.

Квалитет хране, укључујући и сигурност, међу главним су питањима са којим се суочава прехранбена индустрија данас. Производња и потрошња хране је од пресудног значаја за свако друштво и има широк спектар социјалних, економских и еколошких последица. Што се тиче социјалних последица, безбедност хране је све важније питање јавног здравља. Појава болести које се преносе храном може штетити трговини и туризму, довести до губитка зараде, незапослености итд. На глобалном нивоу, учесталост болести у вези са храном расте, а међународну трговину храном ремете чести спорови око хране и захтеви за већу безбедност и квалитет. Небезбедна храна доводи до многих акутних и доживотних болести, од дијареје до различитих облика карцинома. Болести које се преносе храном не само да значајно утичу на здравље и друштвено благостање, већ имају и економске последице за појединце, породице, заједнице, предузећа и читаве земље. Ове болести намећу значајно оптерећење здравственим системима и, шире посматрано, значајно смањују очекиване економске ефекте. Са растом међународне трговине храном, еколошки утицај великих ланца

снабдевања храном постаје, такође, важан проблем. Ланцу производње и промета хране су потребна еколошки прихватљивија решења са смањеним утицајем на животну средину (Aung & Chang, 2014).

Слика 8: Покретачи следљивости ланца снабдевања храном



Извор: Aung & Chang, 2014, p. 175.

Напредак у развоју информационо-комуникационих технологија омогућио је да се дигитална технологија користи у процесу идентификације производа, снимања, чувања и приказивања података, па и за процену квалитета и безбедности производа (Aung & Chang, 2014), укључујући пољопривредно-прехрамбене производе.

**ДРУГИ ДЕО:
ИНОВАТИВНИ ПРИСТУПИ И МОДЕЛИ РАЗВОЈА АГРАРА**

1. Конвенционална пољопривреда

Конвенционална пољопривреда се објашњава као капитално интензивна, високо механизована пољопривреда са широким употребом вештачких ђубрива, хербицида и пестицида и са интензивном биљном и сточарском производњом. Пракса конвенционалне пољопривредне производње повећала је производњу хране, али су у том процесу настали и одређени трошкови. Ови трошкови су економске и еколошке природе. Повећана употреба хемијских средстава у пољопривреди изазвала је велику забринутост потрошача у погледу сигурности хране. Ипак, сматра се да су и даље пожељни пољопривредни системи који ће убудуће бити продуктивни и профитабилни, али који ће истовремено чувати природне ресурсе, животну средину, здравље и сигурност људи. Систем који остварује ове циљеве означава се као одржива пољопривреда (Comer et al., 1999) и за разлику од конвенционалне, у великој мери је фокусиран и на еколошку димензију развоја.

Савремена пољопривреда се мора прилагођавати климатским променама, укључујући притом и екстремније временске догађаје. Врло често се, сходно савременим климатским изазовима, наводе следећи модели за развој пољопривреде: конвенционална и органска пољопривреда. Конвенционална пољопривреда је доста заступљена у земљама са високим дохотком, али и у другим деловима света. Конвенционална пољопривреда у супсахарској Африци, на пример, представља тип пољопривреде оријентисан на егзистенцију пољопривредника, а одликује је обрада земљишта врло примитивним оруђима и врло је ниска употреба минералних ђубрива и пестицида. Приноси су, притом, често веома ниски. За органску пољопривреду није карактеристична употреба вештачких ђубрива и пестицида, али не због сиромаштва, већ због основних постулата ове производње. Органска пољопривреда заснива се на принципима здравља, животне средине и правичности. Конвенционална пољопривреда, ипак, данас представља доминантан вид пољопривредне производње. Ефикасна је у производњи хране, али не и у заштити животне средине (Aune, 2012).

Табела 4: Кључне разлике између конвенционалне и органске пољопривреде

	Конвенционална пољопривреда	Органска пољопривреда
Орање и сличне обраде земљишта	Да	Да
Задржани остаци	Не	Лимитирано
Плодоред	Лимитирано	Да
Употреба минералних ђубрива	Да	Не
Употреба пестицида	Да	Не

Извор: Aune, 2012, p. 150.

Конвенционални модел пољопривреде који је успостављен у Великој Британији пре више деценија, имао је три главне компоненте: прво, економско и стратешко образложење у случају недостатка хране у ратном и послератном периоду; друго, политичко опредељење и административни ауторитет, опет због ратних потреба када је постојала велика бирократска структура да подстакне пољопривреднике на повећање производње (ово је настављено и у послератном периоду када се, суочена са несташницом хране и захтевима Маршаловог плана, британска држава обавезала да ће пољопривредницима пружити трајну помоћ); треће, технолошке иновације усмерене на повећање производње и продуктивности. Бројне иновације развијене између два светска рата, биле су примењене у послератном периоду. Нове пољопривредне технологије су почеле да се појављују на тржишту у раним послератним годинама, као и улагање у истраживање и развој нових пољопривредних технологија. Једна од

кључних иновација у ратарском сектору била је употреба хемикалија у борби против корова и штеточина. Све већи значај хербицида и пестицида у биљној производњи је знатно променио пољопривредну праксу. С друге стране, принципи и стандарди који данас важе у органској производњи представљају радикално супротан приступ. Органско тржиште брзо расте последњих година, стимулисано бројним недостацима конвенционалне производње, углавном здравственим разлозима у вези са исхраном, бригом о добробити животиња, интегритетом животне средине и етичким стандардима. У ланцу производње и промета органске хране, пољопривредници морају напустити многе праксе стечене под конвенционалним системом и научити да се баве пољопривредом у складу са локалним екосистемима и ритмом природе (Morgan & Murdoch, 2000), а све то, наравно, уколико буду довољно мотивисани да пређу са конвенционалне на органску пољопривреду.

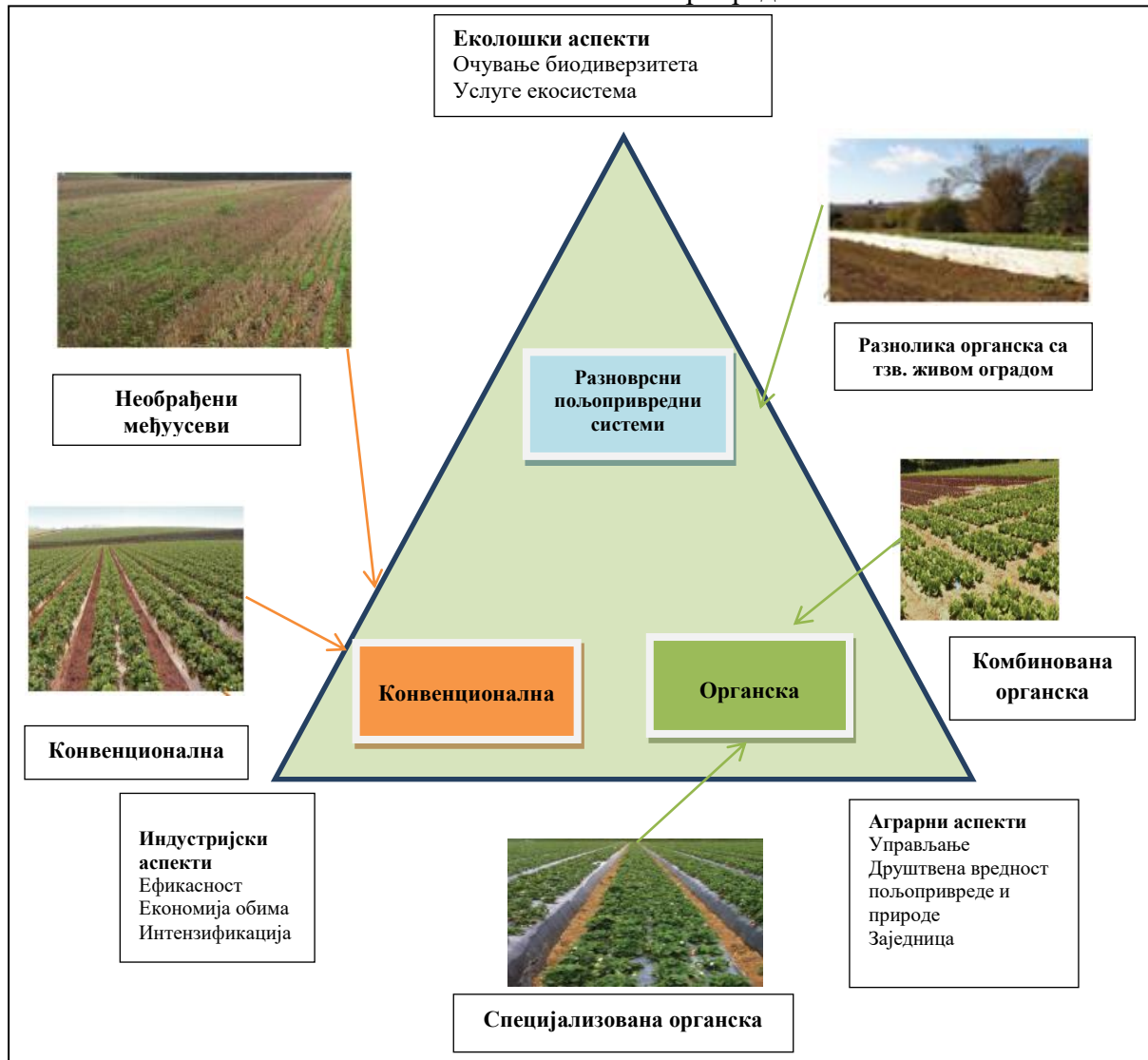
Иако су приноси само део еколошких, социјалних и економских користи које пољопривредни системи доносе, ипак су високи приноси најчешће кључни за одрживу сигурност хране на ограниченом земљишту и одређење пољопривредника за одређени вид производње. Посматрајући свеукупне приносе, органски приноси су знатно нижи од конвенционалних приноса. Под одређеним условима, тј. уз добре праксе управљања одређеним врстама усева и условима гајења стоке, органски системи се могу готово подударати са конвенционалним приносима, али то није правило, заправо, углавном је реткост. За успостављање органске пољопривреде морају се добро разумети фактори који ограничавају велике приносе, заједно са проценама многих друштвених, еколошких и економских користи које се очекују од система органског узгоја (Seufert et al., 2012). Сходно томе, конвенционална пољопривреда је једноставнија за реализацију и заступљенија.

Поставља се питање да ли органска пољопривреда може да произведе довољно хране за све људе на свету. У том контексту, наводи се да постоје истраживања која тврде да органски приноси у просеку могу да остварују око 80% конвенционалних приноса. Међутим, то није увек случај. Стога се место органске пољопривреде одређује по томе да ли јесте и да ли убудуће може постати конкурентна конвенционалној пољопривреди у економском смислу. То зависи од продуктивности органске пољопривреде, потражње за њеним производима, трошкова утицаја на животну средину и здравља итд. У појединим анализама истиче се да нахранити цели свет органском пољопривредом може захтевати знатно више земљишта него ако се то чини конвенционалном пољопривредом (De Ponti et al., 2012). Сматра се да органска пољопривреда доводи до повећане биолошке разноликости и веће одрживости од конвенционалних пољопривредних система са високим приносом (Gibson et al., 2007), али то очигледно није довољан мотив за многе земље и пољопривреднике да у потпуности пређу на органску производњу, најчешће из економских разлога. Међутим, уочава се да је последњих неколико деценија и конвенционална пољопривреда постала усмеренија ка одрживости пољопривредних пракси и анализи утицаја конвенционалних метода производње на животну средину, што је навело многе пољопривреднике да ограниче употребу хемијских средстава и да усвоје савременије праксе обраде земљишта од класичне конвенционалне пољопривредне праксе, која интензивно користи природне ресурсе и хемијска средства у пољопривреди (Gomiero et al., 2008). Конвенционална пољопривреда, у оквиру које је пољопривредницима дозвољено да користе синтетичке и хемијске материје, тренутно обезбеђује највећи проценат производње хране у свету. Међутим, оно што се данас сматра конвенционалним је доста другачије у односу на раније периоде. До Другог светског рата употреба пестицида била је минимална (Tal, 2018), а током каснијих деценија се то умногоме

променило. За конвенционалне пољопривреднике, у савременим условима, већ дуже време су на располагању бројне одрживе алтернативе (Tal, 2018), које се могу укључити у конвенционалну производњу, јер се данас конвенционална пољопривреда много другачије одвија него пре више деценија, када проблеми са животном средином нису били изражени као данас.

Органска пољопривреда остварује мање приносе од конвенционалне, али органски системи јаче подржавају очување биодиверзитета, мада се и конвенционалним системима може управљати у правцу очувања биодиверзитета (Shennan et al., 2017). Конвенционална пољопривреда је продуктивнија од органске (Djokoto & Pomeyie, 2018), због чега је врло битно истовремено посматрати различите типове пољопривреде и њихове ефекте.

Слика 9: Типови пољопривреде



Извор: Shennan et al., 2017, p. 335.

Пољопривреда може бити еколошки усмерена, претежно аграрно усмерена или индустријског карактера. Органске фарме се крећу од јако аграрних до еколошких, док се конвенционални системи налазе углавном дуж индустријске осе.

Површине под органским усевима углавном троше мање енергије од конвенционалних система. Изразите разлике се уочавају и у облицима енергије која се користи. Директна потрошња енергије у органским системима, у поређењу са конвенционалним системима, ипак, може бити и знатно већа. Ипак, индиректна потрошња енергије углавном је већа, наравно, у конвенционалним системима (Fess & Benedito, 2018, p. 19).

Потребне су изузетне сорте да би органска пољопривреда постала конкурентнија и стекла предност над конвенционалним системом који већ годинама економски опстаје и доминира. Кроз сарадњу заинтересованих страна у аграрном сектору, укључујући фармере, јавне институције, приватне компаније, прерађиваче и креаторе развојне политике, може се осигурати одрживост пољопривреде (Fess & Benedito, 2018, p. 19), чак и без органске пољопривреде, а уз осавремењавање конвенционалне пољопривреде.

Решење за глобално загревање и данашње проблеме климатских промена изазваних пољопривредом и другим делатностима људи, налази се у промени привредних пракси у пољопривреди и другим делатностима, у усвајању најбољег вида пољопривреде, како би се обезбедила исплатива пољопривредна производња са релативно високим приносом и минималним штетним утицајима на животну средину и климу. Goh (2011) показује да органска пољопривреда има већи потенцијал за ублажавање климатских промена од конвенционалне пољопривреде. Такође је Goh (2011) закључио да је негативни утицај климе на пољопривредну производњу специфичан за сваки регион и да је озбиљнији у појединим земљама, нарочито у земљама у развоју. Међутим, шире прихватање и усвајање органске пољопривреде у свету за ублажавање климатских промена умногоме зависи од способности пољопривреде да „храни свет“ и профитира. Иако то није честа пракса, у појединим земљама забележено је да органске фарме могу да премашују конвенционалне фарме у погледу приноса. Наравно, оваква пракса је много ређа. У сваком случају, за разлику од конвенционалне, органска пољопривреда је у еколошком смислу најбољи вид пољопривреде. И у развијеним и у земљама у развоју органска пољопривреда представља значајан потенцијал за ублажавање климатских промена, захваљујући способности да смањи емисију гасова стаклене баште (Goh, 2011). Те Рас & Реес (2014) су дошли до одређених закључака у погледу приноса у системима органских и конвенционалних усева. У развијеним земљама је органска пољопривреда мање профитабилна, а приноси у органској производњи су у просеку доста нижи него у конвенционалној. У средње развијеним земљама органска пољопривреда је у нешто бољем положају, а у најмање развијеним земљама производни потенцијал органске пољопривреде је врло често чак и знатно успешнији од конвенционалне пољопривреде, нарочито када је у питању извоз аграрних производа.

Да би се одабрао најбољи приступ у пољопривреди, односно, направио најбољи избор између конвенционалних и органских метода производње, мора се размотрити да ли је боље користити, на пример, више земљишта за интензивну производњу или мање земљишта за органски узгој и др. Избор најбољег решења зависи притом од карактеристика конкретне региону, од непољопривредних делатности које се одвијају на том подручју и др. (Mondelaers et al., 2009).

Поједини аспекти конвенционалне пољопривреде, као што је употреба ђубрива и пестицида, имају негативне последице по животну средину и здравље људи. Притом, конвенционални систем усева, заснован на употреби вештачких ђубрива и хербицида, представља типичан начин гајења усева. Приноси усева и економичност органских система се, у поређењу са конвенционалним системима, разликују у зависности од врсте усева, карактеристика региона и примењених технологија. Међутим, користи за

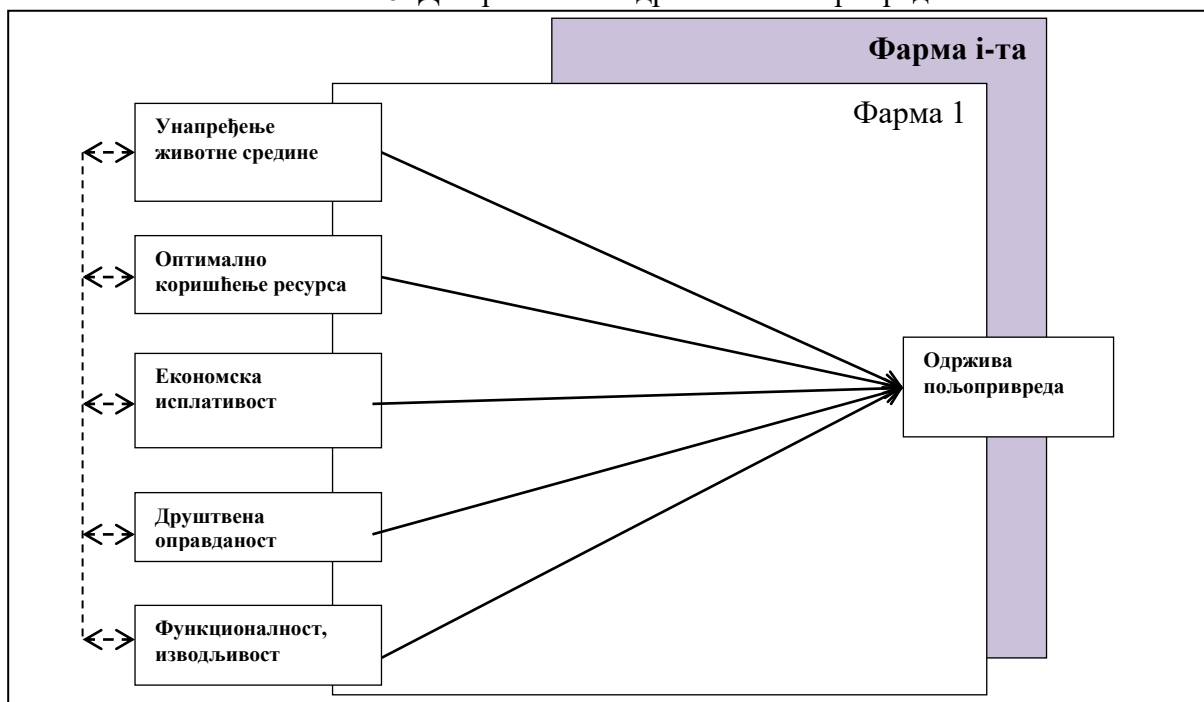
животну средину које се приписују смањеном уносу хемикалија, мањој ерозији земљишта, очувању воде и побољшању органске материје и биодиверзитета у земљишту, знатно су веће у органским, него у конвенционалним системима производње. И поред тога, конвенционална пољопривреда може бити одрживија и еколошки прихватљивија, усвајањем појединих метода органске производње, које се успешно могу применити и у конвенционалној производњи (Pimentel et al., 2005).

Савремено друштво све више потенцира одрживе пољопривредне системе, због њихове тежње да смање штету по животну средину, проузроковану ранијим пољопривредним праксама. Органска пољопривреда има потенцијала да побољша многе индикаторе животне средине, као и да притом буде исплатива. Чињеница да органска пољопривреда у већини случајева има бољи еколошки учинак од интегралне и конвенционалне пољопривреде не значи је одрживија (Pacini et al., 2003), јер економски аспекти нису увек у потпуности прихватљиви, нити дугорочно одрживи у оквиру органске производње, а одрживи развој захтева остварење економских циљева, поред еколошких и социјалних, односно, институционалних.

Употреба пестицида у конвенционалној пољопривредије довела до многих проблема у развоју пољопривреде, у животној средини и људском здрављу. Зато су се развиле многе алтернативе конвенционалној пољопривреди, које су смањиле употребу пестицида, али без значајнијег смањења приноса (Lamichhane et al., 2016).

Дилеме у погледу дугорочне успешности развоја конвенционалне пољопривреде резултирале су тежњом за одрживом пољопривредом. Да би била прихватљивија и применљива на нивоу фарме, одржива пољопривреда мора да обухвата све компоненте одрживог развоја: животну средину, економску и социјалну компоненту. Интегрални уравнотежени пољопривредни систем подразумева усклађеност следећих структурних елемената: заштита животне средине; оптимално коришћење ресурса; економска исплативост; друштвена оправданост; и функционалност (Teу et al., 2012, p. 391).

Слика 10: Детерминанте одрживе пољопривреде



Извор: Teу et al., 2012, p. 387.

Конвенционална пољопривреда као пракса у оквиру ратарске производње, подразумева примену вештачких ђубрива, употребу нафте, пестицида и разних хемијских средстава за подстицање раста биљака или повећање приноса. Конвенционална пољопривреда, дугорочно посматрано, најчешће резултира угрожавањем биодиверзитета, загађењем земљишта, неравнотежом екосистема итд. Насупрот томе, органска пољопривреда се, као органска ратарска производња, одвија без примене вештачких ђубрива, пестицида и осталих синтетичких материја. Системи органске и конвенционалне пољопривреде су, очигледно, два веома различита типа пољопривреде. Органски пољопривредни систем се усмерава, пре свега, у правцу заштите животне средине и здравља људи, док конвенционални пољопривредни систем деградира животну средину, услед снажне профитабилне оријентације. Неколико студија је показало и сразмерно ниже производне трошкове органске пољопривреде. То је забележено због доступности јефтине радне снаге у појединим земљама, субвенција доступних органским пољопривредницима у неким земљама итд. Насупрот томе, већи трошкови откупа стајњака и сразмерно нижи принос са истим нивоом улагања, доводе често и до већих трошкова производње органских производа. Постоје, такође, и могућности за већи профит у органској пољопривреди, него у конвенционалној пољопривреди, с обзиром на способност толеранције на сушу појединих органских усева, што доводи до нижих производних трошкова, већег нето приноса и профита (Shrestha et al., 2014). Мањи профит код органске пољопривреде настаје најчешће због већих трошкова набавке органских ђубрива и других органских инпута, сертификације и сл., али и због мањег приноса у поређењу са конвенционалним фармама (Sellen et al., 1995; Brumfield et al., 2000; Klonsky, 2012). У земљама у развоју где су трошкови радне снаге мањи и органски стајњак јефтинији, органска пољопривреда може бити профитабилнија од конвенционалне (Bhatta & Doppler, 2011).

Многи аутори су указали на бољи однос користи и трошкова код органске пољопривреде у поређењу са конвенционалном пољопривредом (Kawasaki & Fujimoto, 2009). Насупрот томе, Biswas и сар. (2011) указали су на бољи однос користи од трошкова на конвенционалним фармама у поређењу са органским фармама, због знатно већих трошкова набавке органског стајњака за органску фарму од вештачког ђубрива за конвенционалну фарму.

Иако је органска пољопривреда еколошки веома одржива опција (Mader et al., 2002), за пољопривредника би требало да буде и економски одржива и дугорочно прихватљива. Kavel (2004) је указао да је конвенционална пољопривреда економски одрживија у поређењу са органском пољопривредом. Упркос томе, многи потрошачи су спремни да плате вишу цену за органске производе (Welsh, 1999), због чега у будућности треба што боље балансирати однос између економске и еколошке одрживости.

2. Зелена економија и одрживи развој пољопривреде

Идеја о одрживом развоју и еколошки оријентисаној економији појавила се још у другој половини 20. века у међународној научној заједници, у оквиру Римског клуба и др. Заправо, крај 20. и почетак 21. века може се означити као период низа глобалних форума и сличних иницијатива, које су ову парадигму развијале и усавршавале, као пут за будући развој у свету. Концепт зелене економије, који се појавио, укључио је идеје многих приступа у економији и филозофији, које се односе на одрживи развој. Присталице концепта зелене економије верују да је економски систем који преовладава

несавршен, иако је донео одређене резултате у побољшању животног стандарда људи. Међутим, то је резултирало и бројним еколошким проблемима (климатске промене, губитак биодиверзитета и др.), исцрпљивањем природних ресурса, сиромаштвом великих размера, недостатком свеже воде, хране, енергије, неједнакошћу људи и привредног развоја земаља. Зато се сматра да опстанак и развој човечанства захтева прелазак на зелену економију. Ово је систем економских активности повезаних са производњом, дистрибуцијом и потрошњом добара и услуга, који дугорочно доводи до повећања друштвеног благостања, али истовремено без излагања будућих генерација значајним еколошким ризицима или еколошким дефицитима (Lavrinenko et al., 2019).

Конференција Уједињених нација о одрживом развоју у Рио де Жанеиру, 2012. године, (Рио + 20) одржана је у време бројних других проблема светске економије. У овом контексту, зелена економија добила је на значају (Vina, 2013). На Конференцији је усвојено више докумената, а најзначајнији су Декларација из Рио о животној средини и Агенда 21. У складу са Агендом 21, владе широм света морају развијати своје националне стратегије за одрживи развој (Lavrinenko et al., 2019, p. 1114), у циљу задовољавања садашњих потреба и потреба будућих генерације (Vegeera et al. 2018; Eddelani et al. 2019).

Одржива пољопривреда је алтернатива за решавање питања везаних за производњу хране на еколошки начин. Док је конвенционална пољопривреда вођена готово искључиво или најчешће само продуктивношћу и остварењем добити, одржива пољопривреда интегрише биолошке, хемијске, физичке, еколошке, економске и друштвене аспекте на свеобухватан начин, да би се развиле нове пољопривредне праксе које су сигурне и не деградирају животну средину.

Одрживи развој је дефинисан још 1987. године од стране Брундтланд комисије, односно, Светске комисије за заштиту животне средине и развој, на захтев Уједињених нација. Сходно томе, одрживи развој је схваћен као развој који задовољава потребе садашњости без угрожавања способности будућих генерација да задовоље своје потребе. Овај концепт је унапређен на Конференцији Уједињених нација о животној средини и развоју, на Самиту о Земљи у Рио де Жанеиру, 1992. године. У складу са тим, поједини аутори посматрају одрживу пољопривреду као скуп управљачких стратегија које се баве главним друштвеним питањима у вези са квалитетом хране и заштитом животне средине, док се други фокусирају на способност пољопривреде да одржи дугорочну продуктивност, а поједини чак сматрају да је један од главних фактора одрживости флексибилност, тј. способност пољопривреде да се прилагоди будућим променама. Притом, готово сви аутори се слажу око важности три компоненте одрживе пољопривреде: еколошке, економске и социјалне (Lichtfouse et al., 2009).

Одржива пољопривреда данас у пракси има врло различита тумачења. За агрономе значи одржавање ефеката зелене револуције, у смислу раста пољопривредне производње, односно, производње хране. За екологе је то начин да се обезбеди довољна количина хране без деградирања природних ресурса. За економисте представља дугорочну ефикасну употребу ресурса, а за социологе и антропологе представља пољопривреду која чува традиционалне вредности (Conway, 1993).

Програм Уједињених нација за животну средину (UNEP) је имао важну улогу у основном обликовању и промоцији зелене економије, као покретача раста, стварања радних места и искорењивања сиромаштва. UNEP истиче да зелена економија резултира у побољшању људског благостања и социјалне једнакости, док истовремено значајно смањује еколошке ризике и исцрпљивање ресурса (UNEP, 2011, p. 1). Примена концепта зелене економије се описује као дугорочна стратегија за националне

економије (Barbier, 2009), са циљем економског развоја, искорењивања сиромаштва, као и смањења емисије угљеника и заустављања деградације екосистема.

Уједињене нације (УН) у припремном документу за конференцију Рио+20 наводе да приступ зелене економије настоји да уједини читав низ економских политика и начина економске анализе од значаја за одрживи развој. Концепт зелене економије намерава објединити различите, делимично контрадикторне интересе и стратегије, дајући им одређени легитимитет и кохерентност. Сугерише се да се економски и еколошки проблеми могу превазићи подстицањем зелене економије (Brand, 2012, p. 28).

Прелазак на одрживу и зелену економију захтева нове обрасце реструктурирања производње, потрошње и дистрибуције, као и проналажење алтернатива иновативног развоја. Конференција УН о одрживом развоју (Рио+20) пружила је прилику да се светска пажња усмери на троструке димензије одрживог развоја. Уоквиривање Рио+20, у контексту зелене економије, одрживог развоја и искорењивања сиромаштва, све више препознаје социјалне, економске и еколошке димензије одрживости (Cook & Smith, 2012). Многе међународне организације, укључујући УН, подстичу зелену економију или зелени раст, као савремени начин за решавање еколошке, економске или финансијске кризе (Vina, 2013).

Слика 11: Развој концепта зелене економије и одрживог развоја



Извор: Georgeson et al., 2017, p. 4.

Повезују се тзв. зелени раст и зелена економија са очекиваним променама у сектору еко-индустрије, са технологијама заштите животне средине и уштеде ресурса. Употреба појма зелени раст се проширила и сада се у многим случајевима примењује на раст целокупне економије (Jänicke, 2012).

Документ Европа 2020, који представља стратегију ЕУ за период 2010-2020., релевантан је документ у оквиру којег се наглашава зелени раст. Комисија ЕУ је у овој стратегији идентификовала три приоритета (European Commission, 2010, p. 8):

1. Паметан раст: развој економије засноване на знању и иновацијама;
2. Одрживи раст: промовисање ефикаснијег коришћења ресурса, зеленије и конкурентније економије;
3. Инклузивни раст: неговање економије са високим запошљавањем, која пружа економску, социјалну и територијалну кохезију.

Наведени приоритети, међусобно повезани, понудили су визију европског будућег развоја. Прве две тачке односе се на покретачке факторе зеленог раста, односно, на иновације, интензитет знања, коришћење ресурса и улагање у еколошки прихватљиве процесе и производе. Социјална димензија указује на напредније циљеве концепта одрживог развоја.

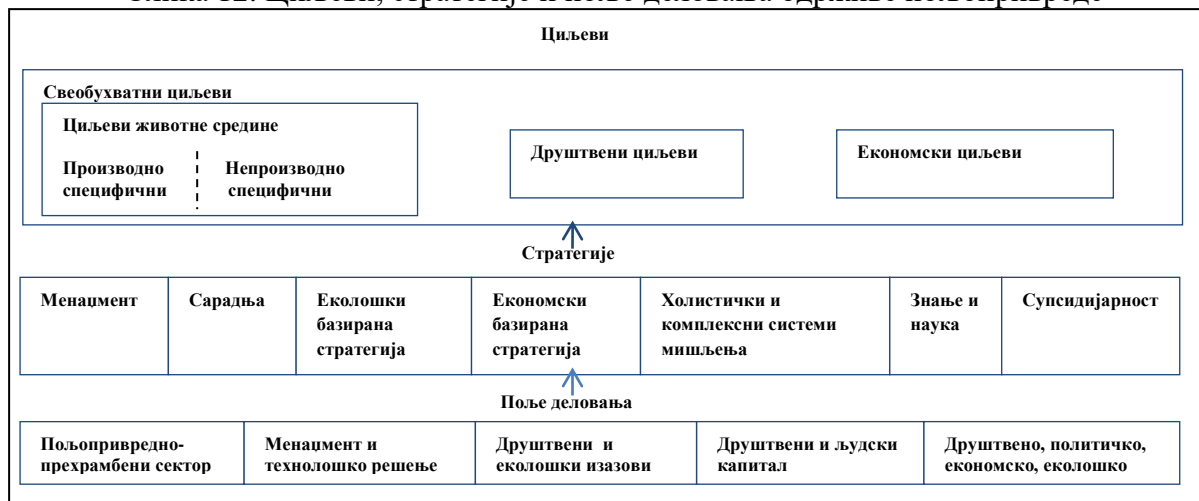
Са еколошке тачке гледишта, велики раст БДП-а не може бити зелени раст. Стога је потребно или апсолутно раздвајање негативних ефеката БДП-а по животну средину, које је готово немогуће, или је потребан умерени раст, који се може једноставније надокнадити еко-техничким напретком. Зелени раст може бити, дакле, само умерени раст. Разлика у стопама раста је еколошки релевантна (Jänicke, 2012). Зелена економија промовише умерене стопе раста (Jackson, 2009). Могуће решење у садашњим условима, јесте умерени раст БДП-а, заједно са порастом еко-иновација (Spangenberg, 2010).

Зелени раст, промоција енергетске ефикасности, технологија тзв. чисте енергије и одрживи развој, креатори међународне политике често посматрају као комплементарне циљеве. Одрживи зелени раст, који је сам по себи део одрживог развоја јесте и стратегија квалитетног развоја, која омогућава да се превазиђу застареле загађујуће технологије у многим секторима, уз остварење енергетске ефикасности и коришћење тзв. чистих технологија. Повећање благостања, данас, истиче се у литератури, не би требало да има последице на смањење благостања сутра, односно, будуће генерације би требало да имају право на најмање исти ниво економских могућности као садашње генерације, а самим тим барем исти ниво економског благостања које је доступно садашњим генерацијама (Barbier, 2011).

Штетни утицаји на животну средину постају главни проблем широм света. У пољопривреди је превелика зависност од вештачких ђубрива и пестицида подстакнута огромном потражњом за храном од стране све већег броја становништва, затим „трком за профит“ и снижавањем цене хране која се нуди потрошачима. Употреба хемијских средстава у пољопривреди није само опасна за људско здравље, већ и озбиљно утиче на еколошку равнотежу у самој животној средини. У овој неповољној ситуацији, био-ђубриво, на пример, може деловати као сасвим добра алтернатива, која ће обезбедити да се производи храна за становништво и да се сачува животна средина, што истовремено води и ка одрживом развоју пољопривреде (Mahanty, et al., 2016).

Одржива пољопривреда укључује читав скуп управљачких стратегија, међу којима се битне односе на главна друштвена питања у вези са квалитетом хране и заштитом животне средине (Francis et al., 1987). Поједини аутори се фокусирају на способност пољопривредних система за дугорочно одржавање продуктивности (Ikerd, 1993), док се други аутори фокусирају на способност пољопривреде да се прилагоди будућим променама (Gafsi et al., 2006). Генерално, сви укључују следеће димензије у концепт одрживе пољопривреде: еколошку, економску и социјалну.

Слика 12: Циљеви, стратегије и поље деловања одрживе пољопривреде



Извор: Velten et al., 2015, p. 7840.

Растући интерес за одрживом пољопривредом у развијеним земљама вођен је бројним ограничењима конвенционалне пољопривреде, у смислу негативног утицаја на квалитет животне средине, доступност ресурса и људско здравље. Одржива пољопривреда значи одржавање капацитета пољопривредних система који омогућавају очување способности за развој пољопривреде и производњу хране у будућности, без смањења могућности за будуће генерације. Упркос чињеници да још увек нема потпуног консензуса о значењу одрживе пољопривреде, ипак постоји широко усвојено схватање, које је уобичајено и укључује економске, еколошке и социјалне аспекте одрживог развоја. Стога, одржива фарма мора постићи и економску и еколошку заштиту, без губљења из вида социјалних аспеката, као што су породични квалитет живота на фарми, људско здравље, односи са локалном заједницом, образовање и вештине фармера итд. (Gafsi et al., 2006).

Одржива пољопривреда је заправо интегрисани систем праксе биљне и сточарске производње, који треба дугорочно да: (а) задовољи бројне потребе за храном и влакнима; (б) побољша квалитет животне средине; (ц) ефикасно користи необновљиве ресурсе и ресурсе на фармама који интегришу биолошке циклусе; (д) одржава економску снагу пољопривредних газдинстава; и (е) побољша квалитет живота пољопривредника и друштва у целини. Да би фарма била одржива, мора производити одговарајуће количине висококвалитетне хране, штитити своје ресурсе и бити еколошки сигурна и профитабилна. Уместо да зависи од инпута ван фарме, као што су ђубрива, одржива фарма треба да се ослања, што је више могуће, на природне процесе и обновљиве изворе са саме фарме. Одржива пољопривреда треба да садржи управљачке поступке који се морају адекватно комбиновати са природним процесима, како би се сачували ресурси, смањио отпад и негативан утицај на животну средину, да би се спречили бројни нови проблеми и промовисала отпорност агроекосистема, саморегулација и одрживост пољопривредне производње (Velten et al., 2015, p. 7834).

Табела 5: Теме и категорије за одрживу пољопривреду

Теме	Категорије
Пољопривредно-прехранбени систем	• производња
	• потрошња
	• ланац набавке
Менаџмент и технолошка решења	• усеви и стока
	• алати за управљање
	• коришћење ресурса
	• технологија и праксе
Социјални и еколошки изазови	• смањење загађења
	• глобални трендови
Социјални, људски капитал	• организација
	• знање, образовање, вештине
	• истраживање и развој
Друштвено, политичко и економско окружење	• приступачност
	• економски систем
	• инфраструктура
	• инвестиције
	• политика и институције
	• друштво

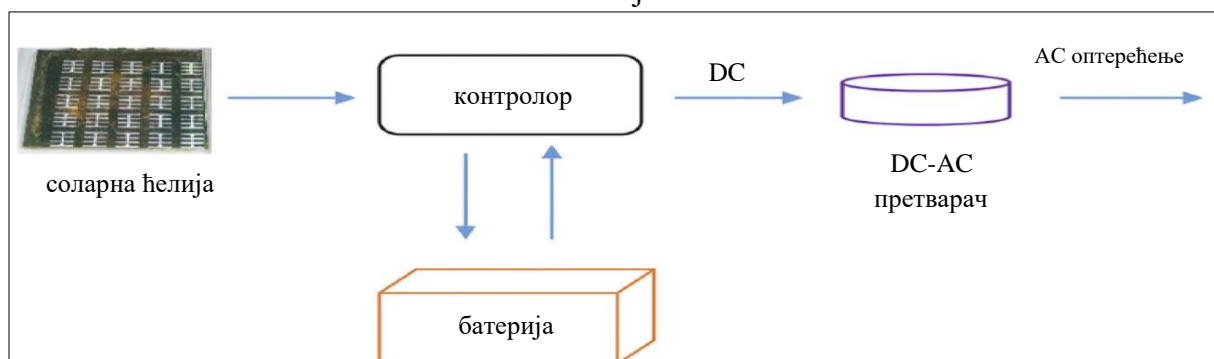
Извор: Velten et al., 2015, p. 7839.

Пољопривреда треба да одржи свој развој у дужем временском периоду, штитећи своје производне ресурсе, односно, плодност земљишта, водне ресурсе, обновљиве изворе енергије и др., уз проналажење решења за прилагођавање пољопривредног система климатским променама и др. Пољопривреда, такође, мора да допринесе одрживости великих територија и одрживости друштвене заједнице. Сходно томе, пољопривреда треба да помогне урбаним срединама у управљању отпадом, рециклирањем, развојем руралног запошљавања и нуђењем руралног пејзажа за урбано становништво у оквиру туристичке делатности и сл. (Lichtfouse et al., 2009).

После Другог светског рата, када је промовисан развој конвенционалне пољопривреде или тзв. индустријске пољопривреде, главни циљ је био повећање производње хране широм света и обезбеђење сигурности у погледу снабдевања храном. Овај циљ је довео до широке употребе пестицида, ђубрива и сл. Данас пољопривредни системи, пак, треба да истовремено постигну економску исплативост, еколошку сигурност и социјалну правичност, користећи мање инпута и ресурса, без драстичног смањења приноса. Овај задатак је врло отежан, с обзиром на устаљену употребу вештачких материја у пољопривредној производњи, због чега је нарочито употреба пестицида од стране пољопривредника веома критикована (Lichtfouse et al., 2009).

Већина пољопривредних машина покреће се фосилним горивима, која доприносе ефектима стаклене баште и убрзавају климатске промене. Таква штета по животну средину може се ублажити промоцијом и употребом обновљивих извора, као што су соларна енергија, ветар, биомаса, плима и осека, геотермалне воде, хидроелектране, биогорива и енергија генерисана таласима. Ови обновљиви извори имају огроман потенцијал за пољопривреду. Пољопривреднике треба подстакнути субвенцијама да користе технологију обновљивих извора енергије, па и да је производе. Концепт одрживе пољопривреде који подржава употребу обновљиве енергије, заснива се на обезбеђењу прихватљиве продуктивности усева и одржавања економске стабилности, истовремено смањујући велико исцпљивање природних ресурса и штетне утицаје на животну средину. Одржива пољопривреда зависи од обнављања земљишта, као и минимизирања употребе необновљивих ресурса. Стога постоји потреба за промовисањем употребе система обновљивих извора енергије за одрживу пољопривреду, попут соларних фитонапонских пумпи за воду и електричну енергију, соларних сушара, бојлера итд. (Chel & Kaushik, 2011).

Слика 13: Систем обновљивих извора енергије у пољопривреди – пример соларних хелија



Извор: Acosta-Silva et al., 2019, p. 130.

Одрживост пољопривреде је друштвени циљ, којем треба тежити руководећи се одређеним принципима (Chel & Kaushik, 2011, p. 92):

- Одрживи пољопривредни систем треба да буде заснован на коришћењу обновљивих извора енергије и производа који се могу рециклирати.
- Одрживи пољопривредни систем штити интегритет природних система, тако да су природни ресурси обновљиви, услед усредсређености концепта на смањење деградације екосистема. Одрживи пољопривредни системи, притом, треба да одржавају водне ресурсе и пољопривредно земљиште.
- Одрживи пољопривредни систем побољшава квалитет живота појединца и заједнице. Да би се зауставиле миграције из села у град, руралне заједнице морају понудити својим становницима прихватљив животни стандард, укључујући разнолике могућности запошљавања, здравствену заштиту, образовање, социјалне услуге и културне активности. Младима се морају пружити могућности за развој сеоских предузећа, укључујући развој пољопривредне делатности и др.
- Одрживи пољопривредни систем треба да буде и профитабилан, јер системи и праксе који не укључују прихватљив степен профитабилности, као један од главних мотиватора, не могу бити успешно спроведени.
- Одрживи пољопривредни систем вођен етиком сматра се дугорочним добром свих чланова одређене заједнице. Холистички приступи анализирају агро-екосистем као динамичну заједницу. Притом су сви делови важни, јер доприносе целини.

Табела 6: Теме и категорије циљева одрживе пољопривреде

Теме циљева	Категорије циљева	
	Уопштено	Специфично
Свеобухватни циљеви	<ul style="list-style-type: none"> • општи циљеви 	<ul style="list-style-type: none"> • етичност производње • мултифункционалност • сигурност • стабилност, еластичност
Еколошки циљеви: Специфично за производњу	<ul style="list-style-type: none"> • еколошка исправност 	<ul style="list-style-type: none"> • очување функције екосистема • очување природних ресурса • производни капацитет
Еколошки циљеви: Непроизводни		<ul style="list-style-type: none"> • добробит животиња • очување и унапређење животне средине • склад са природом
Друштвени циљеви	<ul style="list-style-type: none"> • друштвена одговорност 	<ul style="list-style-type: none"> • прихватљивост • очување културе • правичност, правда • испуњавање људских потреба • добри услови за рад • здравље људи • исхрана • квалитет живота • јаке заједнице
Економски циљеви	<ul style="list-style-type: none"> • економска одрживост 	<ul style="list-style-type: none"> • развој • средства за живот • обезбеђивање производа • напредна економија

Извор: Velten et al., 2015, p. 7838.

Одржива пољопривреда треба да има за циљ очување базе природних ресурса, ослањајући се минимално на спољне и вештачке инпуте изван фарме, а да истовремено

буде и економски и социјално одржива (Gliessman, 2007). У домене одрживе пољопривреде спада органска, интегрална, прецизна пољопривреда и тзв. трајна пољопривреда (пермакултура). Интегрисана пољопривреда је вид пољопривреде који комбинује праксе управљања из конвенционалне и органске пољопривреде. На пример, када је то могуће, користи се стајско ђубриво, уместо хемијског ђубрива. Пермакултура наглашава дизајн управљања и интеграцију елемената у неком пределу. Циљ пермакултуре је ефикасна производња са ниским инпутима, у смислу биљака, животиња и људског рада и интеграцијом која се примењује на свим скалама од кућног врта до велике фарме (Gomiero et al., 2008). Прецизна пољопривреда се пак односи на примену савремених информационо-комуникационих технологија (нпр. коришћење даљинског истраживања, географских информационих система, система глобалног позиционирања, робота и сл.) за идентификацију, анализу и управљање у пољопривреди, ради оптималне производње, заштите животне средине итд. (Srinivasan, 2006; Gomiero et al., 2008).

Дакле, као примери одрживе пољопривреде наводе се (Chel & Kaushik, 2011, p. 92):

- Прецизна пољопривреда - пример постизања одрживости пољопривреде коришћењем нових информационо-комуникационих технологија.
- Интегрисано управљање штеточинама - комбиновањем биолошких, културних, физичких и хемијских алата на начин да се минимизирају економски, здравствени и еколошки ризици.
- Ротациона паша - системи за испашу који преумеравају животиње из штале на пашу, како би се обезбедила висококвалитетна храна за животиње и смањили трошкови хране, избегавајући накупљање стајњака.
- Очување земљишта, укључујући смањену обраду земљишта и необрађивање - помаже у спречавању губитка земљишта због ветра и водене ерозије итд.
- Квалитет воде - очување и заштита воде као важног ресурса за пољопривреду. Пракса попут садње обалских тампон трака може побољшати квалитет површинских вода.
- Покривање усева - гајење биљака као што су раж, детелина или грашак након жетве жита или повртарских култура или њихово сејање између редова може имати неколико предности, као што је сузбијање корова, контрола ерозије и побољшање хранљивих састојака и квалитета земљишта.
- Разноликост усева - гајење различитих усева и стоке на фарми помаже у смањењу ризика од екстрема у временским приликама, тржишним условима или штеточинама. Повећана разноликост ратарских усева и других биљака, попут воћа и грождја, може допринети очувању земљишта, станишта дивљих животиња и биљака, као и повећању корисних популација инсеката.
- Управљање хранљивим састојцима - представља правилно управљање стајњаком, азотом и биљкама које својим хранљивим материјама могу побољшати земљиште и заштитити животну средину. Повећана употреба хранљивих извора на фарми, попут стајњака, смањује и трошкове који настају куповином ђубрива ван фарме.
- Агро-шумарство – односи се на разне врсте дрвећа на фармама, укључујући садњу дрвећа на фармама, узгој специјалних усева којима одговарају, на пример, сенке у шумама, коришћење дрвећа дуж потока као тампон траке итд.

- Алтернативни маркетинг - иновативне маркетиншке стратегије које могу повећати профит на фарми. Директан маркетинг пољопривредних производа може се остваривати кроз продају на пијацама пољопривредника, штандовима поред пута близу фарме, путем интернета и сајтова фармера, доставе и сл.
- Области, делатности, предузећа, програми, системи и центри за одрживу пољопривреду - неки од примера су следећи: програм истраживања и образовања за одрживу пољопривреду (SARE Program-Sustainable Agriculture Research & Education Program); пренос одговарајуће технологије у рурална подручја (ATTRA-Appropriate Technology Transfer for Rural Areas); информациони центар за алтернативне системе пољопривреде (AFSIC-Alternative Farming Systems Information Center).

Пољопривреда је под бројним утицајима да се развије као одрживија економска активност. Притом је неопходно да се реализују производња еколошких добара, интегрисани пољопривредни системи и алтернативна пољопривреда. У развијеним земљама одрживост пољопривреде је у великој мери повезана са забринутошћу због здравља људи и квалитета хране, док су у земљама у развоју сиромаштво и слични фактори истакнутији (Bowler, 2002).

Доста пажње се посвећује животној средини, као димензији одрживог развоја, укључујући репродукцију природног капитала, као што су земљиште и вода, очување биодиверзитета и рециклирање пољопривредног отпада, како би се избегло загађење биосфере. Економска димензија се односи на економске користи, како за пољопривредно, тако и за непољопривредно становништво. У погледу социјалне димензије, одрживи развој укључује одржавање прихватљивог квалитета живота на фарми, правичну расподелу материјалних користи од оствареног економског раста и јачање способности пољопривредне заједнице у процесу развоја (Bowler, 2002).

Табела 7: Теме и категорије релевантне за стратегију одрживог развоја пољопривреде

Тема	Категорије
Менаџмент	• адаптација
	• учење и експериментисање
	• управљање, интеграција и ридизајн
	• превенција
	• замена
Сарадња	• кооперација и комуникација
	• учешће
Екологија	• диверзификација
	• еколошки принципи
Економија	• одржавање капиталне имовине
	• оријентација на потражњу
	• ефикасност
	• оријентација на квалитет
Холистички, сложен приступ	• дугорочна перспектива
	• скала, осетљивост
	• системско размишљање
Знање и наука	• иновације
	• модернизација
	• традиционалне вредности
Супсидијарност	• децентрализација
	• независност
	• локално / регионално

Извор: на основу Velten et al., 2015, p. 7839.

Пољопривреда је доживела много промена од свог настанка, почев од првих узгајања животиња и биљака, преко систематске употребе плодореда, па до иновација у оквиру зелене револуције са широком употребом вештачких ђубрива и пестицида, као и иновација из биотехнологије и генетског инжењеринга. Сада пољопривреда пролази кроз нову фазу развоја, изазвану све већом употребом информационо-комуникационе технологије (ИКТ/ИСТ) у пољопривреди, која пружа нове приступе за профитабилну, еколошки и друштвено прихватљиву пољопривреду, што води ка одрживом развоју пољопривреде (Walter, 2017).

3. Биономија и циркуларни модел пољопривреде

Биономија се може пратити од Земана, који је тај термин употребио у касним 1960-им годинама, за одређивање економског приступа који на одговарајући начин признаје биолошке основе економских активности (Bonaiuti, 2014). Hilgartner (2007) израз биономија описује као ентитет у развоју, који пружа велика обећања и треба га неговати. Током 2013. године је уочено да се препознатљивост биономије повећала двоструко, у односу на 2007. годину. Употреба термина биотехнологија, такође, значајно је порасла, широм света. Према OECD-у (2006), биономија је скуп економских операција у друштву које користе латентну вредност која постоји у биолошким производима и процесима, како би се досегао раст и добробит за становништво и државу.

Биономија се објашњава и као економија у којој су основни градивни елементи изведени из обновљивих биолошких ресурса. Одрживи системи производње и потрошње потребни су као одговор на друштвене изазове, као што су климатске промене, исцрпљивање природних ресурса и загађење животне средине, што захтева бројне промене. Економија заснована на биомаси, на пример, уместо на фосилним горивима, представља значајан помак у социо-економским, аграрним, енергетским и техничким системима. Концепт биономије, такође, називан и економија заснована на биологији или биономија заснована на знању, може се схватити као економија где основни елементи потичу из природних извора, попут биљних и животињских. Овај тип економије може да испуни многе захтеве у погледу одрживости, са еколошке, социјалне и економске тачке гледишта, наравно, уколико је добро дизајниран и имплементиран (McCormick & Kautto, 2013).

Производња биомасе за зелену енергију, а посебно производња биолошких течних горива, привлачи велику пажњу, као алтернатива економији фосилних горива. Биогорива се односе на врло мали део светске пољопривредне производње. Превођење биомасе у енергију зато је једно од важнијих проучаваних подручја, како у области енергетике и пољопривредних наука, тако и на подручју социо-техничке литературе, у смислу технолошких и индустријских промена. Иначе, главни извор биомасе за добијање енергије су пољопривреда, шуме и одређен биолошки отпад, а главне врсте биогорива су течна биогорива, попут субиетанола и биодизела, био-уља, и чврста биогорива, као што сугранулирана и торефикована биомаса. Биомаса из пољопривреде укључује течна горива, производњу био-уља из дрвне биомасе и пелет од биомасе. Велики произвођачи биогорива су Бразил, САД и др. Опсег за биогорива и генерално за енергију био-пореkla је огроман, као алтернатива фосилним горивима, што је значајно и за одрживи развој пољопривреде (Mathews, 2009).

У Табели 8 су приказане могућности примене био-технологије и других повезаних технологија у области пољопривреде, здравља и индустрије.

Табела 8: Могућности примене био-технологије и других повезаних технологија у области пољопривреде, здравља и индустрије

Пољопривреда	Здравље	Индустрија
<ul style="list-style-type: none"> • Широка употреба селекције потпомогнуте маркерима (МАС) у узгоју биљака, стоке, риба и сл. • Генетски модификоване (ГМ) сорте појединих усева и дрвећа са побољшаним садржајем скроба, уља и сл. • ГМ биљке и животиње за производњу лекова и сличних производа • Побољшане сорте усева са већим приносом, отпорношћу на штеточине и толеранцијом на стрес, развијене путем ГМ, МАС, интрагенетике или цисгенезе • Више дијагностике за генетске особине и болести животиња • Клонирање • Усеви обogaћени витаминима или хранљивим састојцима, уз коришћење ГМ технологије 	<ul style="list-style-type: none"> • Многи нови фармацеутски производи и вакцине, делом засновани на биотехнолошком знању • Већа употреба фармакогенетике у клиничким испитивањима и у пракси • Побољшана сигурност и ефикасност терапијских третмана због повезивања фармакогенетских и других података • Опсежни скрининг за вишеструке генетске факторе ризика за болести чији је узрок генетика • Побољшани системи испоруке лекова због конвергенције између биотехнологије и нанотехнологије • Нова нутрацеутика, ГМ микроорганизми, биљни или морски екстракти • Повољно генетско тестирање фактора ризика за поједине хроничне болести • Регенеративна медицина 	<ul style="list-style-type: none"> • Побољшани ензими за све већи опсег примена у хемијском сектору • Микроорганизми који могу да произведу већи број хемијских производа, од којих се неки надовезују на гене идентификоване биолошком претрагом • Био-сензори за праћење загађивача животне средине у реалном времену и биометрије за идентификацију људи • Био-горива високе енергетске густине, произведена од шећерне трске и целулозних извора биомасе • Већи удео на тржишту био-материјала

Извор: OECD, 2009, p. 14.

На пољопривреду, односно, производњу хране, пића и дувана односи се велики број послова и значајан део промета европске био-економије, док се, међу различитим секторима, највећи ниво продуктивности рада постиже у производњи хемијских средстава на бази биомасе, фармацеутских производа итд. Стратегија Европа 2020 позива на биоэкономију као кључни елемент за паметан и зелени раст у Европи. Биоэкономија, притом, обухвата коришћење обновљивих биолошких ресурса и претварање тих ресурса у производе са додатом вредношћу, као што су храна за људе, храна за животиње, производи на биолошкој основи и зелена енергија. Биоэкономија је углавном руковођена секторима пољопривреде, шумарства, рибарства, производње хране, целулозе и папира, као и неким деловима хемијске, биотехнолошке индустрије и енергетике. Наиме, пољопривреда, шумарство и рибарство представљају врло интензивне и стога важне секторе биокономије (Ronzon et al., 2017, p. 1).

Пољопривреда, као примарни извор хране, важан је сектор у биоэкономији, јер је одговорна за губитке, односно, очување биодиверзитета, због употребе пестицида, хербицида и ђубрива у оквиру конвенционалне пољопривреде. Биоэкономија је, пак, одржива и подразумева иновативну употребу биомасе и биотехнолошка знања, обезбеђујући притом храну, индустријске производе, енергију, еколошке и друге услуге. Као таква, она има функцију да обезбеди довољно производа одговарајућег квалитета и обновљиве изворе за бројну популацију, а истовремено подразумева и одрживо коришћење природних ресурса (Lewandowski et al., 2018).

Smolker (2008) тврди да ће будућност пољопривреде бити таква сходно томе како реагујемо на смањену доступност енергије, тј. неопходно је да се смањи потрошња енергије. Зелена револуција је одавно претворила пољопривреду у готово индустријски процес, заснован на енергији фосилних горива, за механизацију, производњу ђубрива и агрохемикалија, за прераду и транспорт прехранбених производа итд. У савременим условима је за производњу хране углавном потребно много енергије од фосилних горива. Истовремено, биомаса се све више протезира као зелена алтернатива фосилним

горивима. Праксе и политике у пољопривреди се, данас, стога, доста односе на питања енергије, употребе земљишта, климатских промена, транспорта, трговине, људских права итд.

Потенцијалне користи од преласка на економију засновану на биолошким процесима и природним ресурсима, укључују смањење емисије штетних гасова, смањење зависности од фосилних горива, боље управљање природним ресурсима и повећање сигурности хране. Такође, значајан позитиван ефекат биономије могу бити нова запослења у урбаним и руралним срединама где се биономија развија. Даље, стварање нових непрехрамбених тржишта за пољопривреду (као што је производња обновљиве енергије), у синергији са постојећим тржиштима хране и у комбинацији са алтернативним изворима прихода за пољопривреднике, могу руралним подручјима омогућити диверзификован и одрживи развој (McCormick & Kautto, 2013).

У савременим условима, биономија постаје важан изазов у здравству, пољопривреди, индустрији итд. Сматра се да ће биолошки напредак (у науци, технологији и иновацијама) изузетно утицати на друштвене, економске и културне промене (Wield, 2013). Биономија нуди одређена технолошка решења за многе изазове са којима се суочава свет, али за постизање пуног потенцијала биће потребне одговарајуће националне, регионалне и, у неким случајевима, чак и глобалне политике. Биотехнологија нуди одређена технолошка решења за многе здравствене изазове и изазове везане за исцрпљивање и рационално коришћење ресурса. Сматра се да биономија може повећати понуду и еколошку одрживост производње хране, побољшати квалитет воде, обезбедити обновљиву енергију, побољшати здравље животиња и људи и помоћи у одржавању биодиверзитета. Ипак, мало је вероватно да ће биотехнологија као наука остварити свој потпуни потенцијал без одговарајућих политика, које морају подржавати њен развој и примену (OECD, 2009, p. 8).

Биономија подразумева бројне иновације. Иновације захтевају одговарајуће врсте социјалних и институционалних аранжмана између актера који покрећу иновације, а то су (Wield, 2013, p. 2): наука, компаније, креатори развојне политике и регулаторна тела, грађани и друге интересне групе. Иновације се све више схватају као нешто што се дешава у низу друштвених и економских активности, у истраживачким центрима, предузећима, кластерима и мрежама, као и појединим секторима и регионима. Обухватају често велике фармацеутске компаније (традиционално високо заступљена активност истраживања и развоја), затим нове биотехнолошке компаније, иновативне системе финансирања, али и низ иновативних институционалних аранжмана, као што су јавно-приватна партнерства и сл. (Wield, 2013). Биономија се односи на економске активности које укључују проналазак, развој, производњу и употребу биолошких производа и процеса (OECD, 2009), па у том контексту биономија подразумева и велику важност иновација.

Очекује се да ће убудуће биономија покренути транзицију ка одрживијој економији, бавећи се глобалним изазовима, укључујући питање сигурности хране, климатских промена и исцрпљености ресурса. Глобално растућа потражња за храном, али такође и обновљивом енергијом, захтева иновативни развој примарног сектора. Иновације треба да генеришу више савремених технологија и метода, које ће ефикасније користити ресурсе у пољопривреди, без угрожавања капацитета природе и биодиверзитета. Ресурси произведени и коришћени у био-базама могу заменити фосилне ресурсе који садрже угљеник, односно, заменити угаљ, нафту и природни гас. Ресурси на биолошкој основи су ресурси који садрже нефосилни, органски угљеник од биљака, животиња, алги, микроорганизама или органског отпада (Lewandowski et al., 2018). Нова открића у науци доводе до даљег развоја и веће примене биономије.

Међутим, будући развој биономије захтева континуирано и интензивно улагање у истраживање и иновације, нарочито из буџетских извора, као и успостављање одговарајућег подстицајног регулаторног оквира (Zilberman et al., 2013).

Одрживи развој је компатибилан са развојем биономије, која се ослања на биолошке процесе и сировине (Zilberman et al., 2018a). Како се концепт биономије развија у новије време, све се више препознаје да еколошки циљеви морају бити изричито наглашени. Разматрање биономије као компоненте зелене економије подразумева и потенцирање обновљивих извора енергије.

Поред концепта зелене економије, концепт који је, такође, повезан са биономијом јесте концепт циркуларне економије. Концепт циркуларне економије углавном се повезује са усвајањем образаца развоја у оквиру којих је циљ да се повећа ефикасност коришћења ресурса, стављајући посебан фокус на адекватно управљање отпадом. Као такав, појам циркуларне економије је ужи од зелене економије и биономије. Захтев за повезивањем биономије са принципима циркуларне економије може имати важну улогу у осигуравању да биономија заиста буде одржива. Штавише, фокус је на обновљивим ресурсима и на биотехнолошким иновацијама, које су централни елемент биономије и могу имати важну улогу у примени принципа циркуларне економије (Birner, 2018). Повезивање биономије са принципима циркуларне економије доводи и до развоја концепта мреже вредности засноване на биомаси (Virchow et al., 2016).

Циркуларна економија добија све већу пажњу, широм света, као начин да се превазиђе тренутни модел производње и потрошње, заснован на континуираном расту и повећаној употреби ресурса. Промовисање затвореног обрасца производње у оквиру економског развоја, има за циљ повећање ефикасности коришћења ресурса, са посебним фокусом на управљање отпадом, да би се постигла равнотежа и хармонија између економије, животне средине и друштвених вредности. Циркуларна економија промовише прикладнију и еколошки прихватљивију употребу ресурса, у складу са спровођењем зеленије економије, коју карактеришу нови пословни приступи, модели, иновативне могућности запошљавања и др. (Ghisellini, et al., 2016).

Pearce & Turner (1989) су се, уводећи концепт циркуларне економије, надовезали на претходне студије еколошког економисте Боулдинга (Boulding, 1966). Циркуларна економија се често описује и као нови пословни модел, од којег се очекује да успешно води ка одрживом развоју (Mathews & Tan, 2011; Naustdalslid, 2014).

Geissdoerfer et al. (2017) дефинишу циркуларну економију као регенеративни систем у оквиру којег се унос ресурса и отпад, емисија и губљење енергије минимизирају, успоравањем, затварањем и сужавањем тзв. петљи материјала и енергије. То се може постићи дуготрајним дизајном, одржавањем, поправком, поновном употребом, обнављањем и рециклирањем. Циркуларна економија се дефинише и као систем који је дизајниран да буде регенеративан (Ghisellini, et al., 2016, p. 16), а према концепту раста који је дефинисао Kallis (2011, p. 874), посматра се као одрживо коришћење материјала и енергије, које друштво узима из природе, обрађује, транспортује, дистрибуира, троши и враћа у животну средину.

Циркуларна економија је концепт који се промовише у Кини, Јапану, Великој Британији, Француској, Канади, Холандији, Шведској, Финској итд. Концепт циркуларне економије заузима значајно место у одрживом развоју.

У идеализованим визијама еколошке ефикасности, економски и природни системи позитивно су обједињени у један систем који се потпуно ослања на обновљиву енергију

и рециклира све материјале. Овај идеал једног цикличног система, иако је пожељан, није реалан, јер у свету се, према многим проценама, приближно 75% енергије заснива на необновљивим изворима. Сагоревањем се ослобађају загађујуће емисије у биосферу у облицима и концентрацијама које природа не може толерисати или асимилувати. Ово је најочигледнији пример линеарне економије и најбољи пример ограничења тренутних визија циркуларне економије (Korhonen et al., 2018). Циркуларна економија није прихватљива за економске системе усмерене, првенствено, на раст и профит (Ghisellini, et al., 2016).

Циркуларна економија захтева економски систем који подразумева пословне моделе засноване на алтернативном поновном коришћењу, рециклирању и обнављању материјала у процесу производње, дистрибуције и потрошње, и то на микро, мезо и макро нивоу, са циљем постизања одрживог развоја, односно, високог квалитета животне средине, економског развоја и социјалних бенефита, садашњих и будућих генерација (Kirchherr et al., 2017, p. 224), што доказује експлицитну везу између циркуларне економије и одрживог развоја.

Табела 9: Важније сличности између одрживог развоја и циркуларне економије

Сличности између одрживости и циркуларне економије
• Интрагенерацијске и међугенерацијске обавезе
• Глобални модели
• Укључивање неекономских аспеката у развој
• Промена / дизајн система и иновације у основи
• Мултидисциплинарно и интердисциплинарно поље истраживања
• Потенцијални трошак, ризик, диверзификација, вреднују се могућности заједничког стварања
• Неопходна сарадња различитих заинтересованих страна
• Прописи и подстицаји као основни алати за примену
• Битна улога приватног бизниса, због ресурса и других могућности
• Иновације пословног модела
• Технолошка решења

Извор: на основу Geissdoerfer et al., 2017, p. 764.

Поред сличности, постоје и одређене разлике између циркуларне економије и одрживог развоја.

Табела 10: Важније разлике између одрживости развоја и циркуларне економије

	Одрживост развоја	Циркуларна економија
Порекло појма	Еколошки покрети, НВО, непрофитне и међувладине агенције, задружни системи, међународне организације	Различите школе мишљења, научници и истраживачи, спровођење прописа држава, лобирање невладиних организација, укључивање у политичке агенде и сл.
Циљеви	Отворени	Затворена петља
Мотивација	Дифузна и разнолика	Боље коришћење ресурса, отпада, од линеарног до кружног
Приоритет	Троструки (хоризонтално)	Економски (хијерархијски)
Остваривање користи	Животна средина, економија и друштво	У основи, економски актери, који имају користи од економије и животне средине. Друштво има користи од побољшања животне средине и одређених додатака
Утицај	Дифузно	Владе, компаније, невладине организације
Перцепција одговорности	Одговорности су подељене, али нису увек прецизно дефинисане	Приватно пословање и регулаторна тела, креатори политике
Обавезе, циљеви и интереси	Поравнање интереса између заинтересованих страна, нпр. мање отпада је добро за животну средину, организациону добит и потрошачке цене	Економске / финансијске предности за компаније, а мања потрошња ресурса и загађење животне средине за шире друштво

Извор: на основу Geissdoerfer et al., 2017, p. 765.

Циркуларна економија не успева ефикасно да се такмичи са традиционалним моделима профитабилног пословања. Међутим, идеја замене загађујуће производње за еколошки оријентисану производњу даје циркуларној економији снажну привлачност. Ипак, циркуларни модели неће још дуго бити привлачни многим профитним фирмама, па ће тежња ових фирми да пронађу профитабилне могућности у циркуларној економији вероватно смањити потенцијалне користи за животну средину. Оно што је заиста потребно за смањење утицаја на животну средину јесу мања производња и мања потрошња, а циркуларна економија нуди овај специфичан исход (Zink & Geyer, 2017).

Постоји потреба за прелазак на одрживије системе (Seiffert & Loch, 2005; Markard et al., 2012). Еколошки проблеми, попут угрожавања биодиверзитета, загађења воде, ваздуха и земљишта, исцрпљивања ресурса и прекомерне употреба земљишта, све више угрожавају живот на Земљи. Друштвена очекивања притом нису испуњена, због проблема као што су висока незапосленост, лоши услови рада, социјална угроженост, сиромаштво и све израженије неједнакости. Економски изазови, попут ризика у погледу снабдевања робом, власничке структуре, нерегулисаног тржишта и недовољности подстицаја, доводе до све чешћих финансијских и економских нестабилности за поједина предузећа, па и читаве привреде. Да би се решила ова и друга питања одрживости, концепт циркуларне економије могао би имати велики значај (Geissdoerfer et al., 2017).

Повезаност и сличности између одрживог развоја и циркуларне економије се огледају у томе што оба појма наглашавају обавезе унутар и између генерација, мотивисане опасностима по животну средину и указују на важност повећања институционалног и јавног разматрања вишеструких и коегзистирајућих могућности за развој. Оба концепта често користе мултидисциплинарност или интердисциплинарност приступа за бољу интеграцију кључних аспеката развоја, а дизајн и иновације система главни су покретачи ових амбиција. Такође, оба концепта виде сарадњу између заинтересованих страна, не само као пожељну, већ и као императив за постизање очекиваних циљева. Циркуларна економија, притом, може бити корисна за различите димензије одрживости, попут ефикасности коришћења ресурса, отварања нових радних места, раста БДП-а итд. (Geissdoerfer et al., 2017). Успешна циркуларна економија мора да подстиче све димензије одрживог развоја (Korhonen et al., 2018a).

Сматра се да ће употреба материјала на бази биомасе и биогорива имати све важнију улогу у циркуларној економији, иако се процене стварних утицаја биогорива, биоматеријала и различитих иницијатива за еколошку ефикасност и животну средину, и даље суочавају са бројним ограничењима (Korhonen et al., 2018).

Процењује се да би прелазак на циркуларну економију могао смањити емисију гасова стаклене баште и до 70% (Stahel, 2016, p. 435). Пословни модели који ће се притом примењивати јесу важни, јер начин на који фирма послује представља важан покретач иновација. Наиме, иновација која се спроводи кроз различите пословне моделе, донеће и различите економске резултате. Прелазак на модел циркуларне економије пример је радикалне промене, која ће захтевати нови начин размишљања и пословања. Што су радикалније техничке иновације или иновације производа, то је већи изазов и већа вероватноћа да ће се захтевати промене традиционалних пословних модела. Да би се економија трансформисала из линеарне у циркуларну требаће, у сваком случају, нови пословни модел и стратегије (Bocken et al., 2016).

Растућа важност циркуларне економије за одрживи развој посебно истиче њену повезаност са еко-иновацијама, које се јављају у области производње или експлоатације роба и услуга, специфичних производних процеса, организационе структуре или

метода управљања или пословања, а које су нове за економског субјекта или корисника и које током животног циклуса производа или услуге доводе до смањења ризика по животну средину, као и позитивно утичу на начине коришћење ресурса, укључујући употребу енергије (Prieto-Sandoval et al., 2018, p. 605).

Прелазак са линеарног модела економије на циркуларни модел, привукао је повећану пажњу главних глобалних компанија (нпр. Google, Unilever, Renault и креатора политике на Светском економском форуму). Разлози за то су потенцијалне огромне финансијске, социјалне и еколошке користи. Међутим, глобални прелазак са једног модела пословања на други, тиче се и мањих компанија, као и других актера у привреди и друштву. Сходно томе, циркуларна економија постаје визија третмана ресурса, енергије, стварања вредности, развоја предузетништва и др. (Lewandowski, 2016).

Циљ циркуларне економије јесте да замени постојеће отворене производне системе засноване на линеарном моделу потрошње, где се сировине екстрахују, прерађују у готове производе и постају отпад након што се потроше, затвореним системима који поново користе ресурсе и штеде енергију (Urbinati et al., 2017).

У контексту пољопривредно-прехранбеног ланца, циркуларна економија има за циљ смањење отпада, уз истовремено најбоље коришћење отпада. Изазов за развој циркуларне економије представља примена иновативне технологије и профитабилне пословне праксе за коришћење пољопривредног отпада, нуспроизвода и копродуката. Развој циркуларне економије захтева усвајање затворених система који функционишу ка циљевима побољшане економске и еколошке одрживости. У контексту развоја агро-привреде, битно је извршити интегралну анализу пољопривредно-прехранбеног ланца вредности, укључујући примарну производњу, прераду хране и малопродају, пружајући тиме базу и механизме за повећање рециклаже и бољу валоризацију пољопривредног отпада, максимизирањем употребе нуспроизвода и копродуката, стварањем одрживих ланаца вредности и сл. (Тоор et al., 2017).

Савремена пољопривреда релативно брзо побољшава продуктивност, а истовремено и плаћа врло високу цену због прекомерне потрошње ресурса и енергије, односно, штете по пољопривредно окружење. Економско-еколошко погоршање тока пољопривредног развоја и заправо неправилан и неприхватљив начин пољопривредног развоја, чине још крхкијом еколошку средину и озбиљно ограничавају одрживи развој пољопривреде. Циркуларна економија се зато описује као веома ефикасан пут ка одрживом развоју пољопривреде, односно, као модел сагласан принципима одрживог развоја (Jun & Xiang, 2011).

Примена циркуларне економије је добра опција за одрживи развој пољопривреде, јер (Jun & Xiang, 2011, p. 1531):

- развој циркуларне агро-економије је битан за развој националне економије и социјалног система, као и успостављање база за рециклажу;
- модел одрживог пољопривредног развоја је усредсређен на циркуларну економију и представља изводљиво решење за руралне проблеме;
- бројни проблеми загађења животне средине, еколошких штета и исцрпљивања ресурса у савременој конвенционалној пољопривреди могу се решити неком од метода циркуларне економије.

Пољопривреда је један од сектора који доприноси емисији гасова са ефектом стаклене баште на Земљи. У том смислу, праксе циркуларне економије могу бити

корисне. Иако се, према неким проценама, само око 9% светске економије може сматрати циркуларном економијом, глобалне и друге иницијативе делују да се то промени. За разлику од линеарне економије („узми-направи-искористи-одбаци“ - "take-make-use-dispose"), циркуларна економија („расте-направи-искористи-обнови“ - "grow-make-use-restore") има за циљ да утиче на токове материјала и енергије, како би повећала еколошке бенефите и избегла поједине трошкове. Токови материјала и енергије у пољопривредном сектору су од посебног значаја за циркуларну економију, посебно када је у питању трансформација пољопривредног отпада. Биомаса је значајан ресурс у циркуларној економији у погледу протока материјала и снабдевања енергијом, као и избора сировина (Barroset al., 2020).

Donner et al. (2020, p. 4) предлажу шест типова циркуларних пословних модела (Табела 11), који агро-отпад и нуспроизоде претварају у вредне производе, путем циркуларне економије: постројење за биогаз, претварање нуспроизвода мале вредности у материјале велике вредности, еколошка био-рафинерија, пољопривредна задруга, агро-парк и помоћна структура.

Табела 11: Примери пословних модела за валоризацију агро-отпада

Тип пословног модела	Пример 1	Пример 2	Пример 3	Пример 4	Пример 5	Пример 6
	Постројење за биогаз	Унапређење предузетништва	Еколошка рафинерија	Земљорадничка задруга	Агро-парк	Структура подршке
Главни учесници	Фармер са постројењем за биогаз, повезан са оператором мреже, фирмом за размену е-средстава, становницима еко-села, другим пољопривредницима и велетрговцима	Универзитети, задруге у области вина и сточарства	Еко-индустријски кластер са различитим актерима: задруге, прехранбене фирме, дистрибутивна компанија, неколико центара за истраживање и развој, регионална управа	Савез неколико задруга за дестилерију вина, чији су чланови мање винске задруге и приватни виноградар	Породично предузеће као оснивач агро-парка, енергетска компанија, неколико логистичких компанија, фирма специјализована за био процесе, произвођач и поврћа и дата центри	Локални кластер различитих актера: водеће удружење, мали произвођач органске хране, еколошки парк, предузеће за рециклажу, локални округ
Предлог вредности	Биогаз, електрична енергија, ђубриво	Електрична енергија, ђубрива, РНА за био-материјале	Биљни протеини	Компост, састојци за прехранбену и фармацеутску индустрију	Топлота, електрична енергија	Биогаз, мрежа
Кључни партнери	Локални пољопривредници	Задруга, универзитети	Пољопривредно-прехранбена предузећа, истраживачи	Задруге и истраживачки сектор	Произвођач и поврћа (пластеници) и трговци	Локалне власти, предузећа и истраживачки сектор
Купци	Јавни добављачи, приватна домаћинства (електрична енергија), велетрговац (ђубриво)	Предузећа	Предузећа	Предузећа	Дата центри користе електричну енергију и производе топлотну енергију за стакленике	Локална предузећа
Стратешки приступ	Повећати портфолио производа за мешовите секторе тржишта	Иновације, надоградња, демонстрација на пилот локацији, консултантске услуге	Нова тржишта за велике количине нуспроизвода	Иновације, мешовити тржишни сектори	Умрежавање, економија обима	Подршка за умрежавање, нишна стратегија (органска оријентација)
Тип иновације	Техничка, социјална	Техничка	Организациона, техничка	Техничка	Организациона	Друштвена, организациона

Извор: на основу Donner et al., 2020, p. 5.

Циркуларна економија у пољопривреди подразумева циркуларну агро-економију, односно, производњу пољопривредних производа на ефикасан начин, користећи расположиве ресурсе и избегавајући непотребан отпад и стварање емисије угљеника. Прекиди у производњи и снабдевању одређеним пољопривредним производима могу имати озбиљне негативне последице за фирме које се ослањају на пољопривреду, као и за потрошаче хране (Yazdani et al., 2019), па стога циркуларна економија у области пољопривреде додатно добија на значају.

Трансформација енергетских система подразумева технолошке, друштвене, културне, економске и еколошке промене, позивајући се на активнију улогу грађана и читавих заједница. Енергетски системи био-оријетанције подлежу, такође, законским, техничким, еколошким, економским и социјалним условима. Истакнута је улога енергије биолошке природе у процесу преласка на циркуларну биоэкономију. Биомаса је извор обновљиве енергије, која даје топлоту и електричну енергију, а значајна је и за транспорт (Zabaniotou, 2018).

С обзиром на значај биомасе, технологије производње енергије, биогорива и материјала из отпадне биомасе у оквиру циркуларне економије и биоэкономије, битно је максимално коришћење потенцијала пољопривредног отпада (Rekleitis et al., 2020).

Прелазак са линеарне на циркуларну економију у пољопривредно-прехрамбеном домену захтева иновативне пословне моделе, укључујући логистику, нове визије односа купаца и добављача, нове облике организације и нове маркетиншке стратегије (Donner et al., 2020).

4. Органска пољопривреда и интегрална производња

Органска пољопривреда, која се врло често назива и еколошка, може се дефинисати као вид пољопривреде где је забрањена употреба пестицида, хербицида и хемијских ђубрива. Овај вид пољопривреде се ослања на ротацију усева, природну фиксацију азота, биолошки активно земљиште, рециклирано стајско ђубриво и биљне остатке, биолошку или механичку контролу корова и штеточина (Bengtsson et al., 2005, p. 262). Органска пољопривреда је систем који искључује употребу синтетичких ђубрива, пестицида, али и генетски модификованих организама, минимизирајући загађење ваздуха, земљишта и воде, а оптимизирајући здравље и апострофирајући међусобно зависне заједнице биљака, животиња и људи (Scialabba & Müller-Lindenlauf, 2010, p. 159). Сертификовани органски производи омогућавају приходе за пољопривредне произвођаче, а врло често и тржишно засноване подстицаје за правилно управљање животном средином.

Систем органске пољопривреде је настао почетком двадесетог века и од тада је прошао више фаза. Најпре се развијала визија органске пољопривреде, затим је следио период раста и маркетинга органске пољопривреде, што се заправо догодило у новијој историји, док је данас органски свет усмерен ка будућим изазовима и има за циљ већи улазак органске пољопривреде на глобалну сцену (Rahmann, et al., 2016).

Органска пољопривреда је често оспоравана, јер су је многи сматрали неефикасном или недовољно ефикасном. Противници овог вида пољопривреде тврде да органска пољопривреда захтева више земљишта за производњу исте количине хране него конвенционална пољопривреда и да би усвајање органске пољопривреде у превеликим размерама могло потенцијално угрозити светске шуме, мочваре, травњаке итд. Такође, тврде да органска пољопривреда има превише недостатака и даје лоша решења за

савремене пољопривредне проблеме и пољопривредну праксу (Reganold & Wachter, 2016).

Системи органске пољопривреде дају мање приносе у поређењу са конвенционалном пољопривредом. Међутим, ови системи могу бити профитабилни и еколошки, а испоручивати једнако или више хранљивих састојака, који не садрже остатке пестицида, у поређењу са конвенционалним узгојем. Штавише, бројне праксе указују да органски пољопривредни системи пружају веће користи екосистема и социјалне користи. Иако је органска пољопривреда недовољно искоришћена развојна шанса када је у питању успостављање одрживих пољопривредних система, јасно је да је потребна комбинација органских и других иновативних и класичних пољопривредних система. Комбинација органских и других пољопривредних система, укључујући агро-шумарство, интегрисану пољопривреду, конзервативну пољопривреду, мешовите усеве и стоку, биће потребна за будућу глобалну сигурност у погледу хране и екосистема. Тако, на пример, показало се да су интегрисани пољопривредни системи који, углавном комбинују органску са неким конвенционалним праксама, одрживији од конвенционалних пољопривредних система и вероватно ће убудуће имати битну улогу. Постизање глобалне сигурности хране и очување екосистема захтева више од пуког постизања одрживих пољопривредних система. Напротив, битне су и активности у другим секторима. Изазов са којим се суочавају креатори развојне политике јесте стварање повољног окружења за проширивање органских и других иновативних пољопривредних система, како би се тежило ка одрживом развоју. Органски пољопривредници користе специфичну и модерну опрему, најквалитетније сорте усева, примењују добре праксе очувања земљишта и воде и најновије методе у исхрани стоке (Reganold & Wachter, 2016).

Да ли ће органска пољопривреда бити у економском смислу конкурентна конвенционалној пољопривреди зависи од продуктивности органске пољопривреде, потражње за њеним производима и од тога у којој мери потрошачке цене одражавају трошкове екстерналија, укључујући трошкове еколошких и здравствених екстерналија. Истраживања показују да су органски приноси појединих усева у просеку око 80% од конвенционалних приноса, мада су поједини приноси у органској производњи и знатно мањи (De Ponti et al., 2012).

Често се сматра да је органска пољопривреда синоним за одрживу пољопривреду. Шири циљеви одрживе пољопривреде укључују економску исплативост, управљање животном средином и виталност заједнице. Органски производни систем је, пре свега, у функцији заштите животне средине и здравља људи, мада је и у функцији економске одрживости (Goldberger, 2011) и подразумева ригорознија правила од одрживе пољопривреде.

У погледу утицаја на животну средину и климатске промене, органска пољопривреда не загађује као конвенционална пољопривреда. Органска пољопривреда, која тренутно чини само врло мали проценат глобалног пољопривредног земљишта, углавном доноси мање приносе. Ширење органске пољопривреде проузроковало би храну мање приступачну за сиромашне потрошаче, нарочито у земљама у развоју. Органска пољопривреда није савршена парадигма за одрживу пољопривреду и сигурност хране, али добре комбинације органских и конвенционалних метода могу допринети одрживом повећању продуктивности у глобалној пољопривреди, посебно јер је органска храна много скупља од конвенционалне (Meemken & Qaim, 2018).

У литератури се често истиче да се органска пољопривреда базира на следећим принципима (Gomiero et al., 2011, p. 97):

- здравље: органска пољопривреда треба да одржи и побољша земљиште, здравље биљака, животиња, човека и планете као једне и недељиве;
- екологија: органска пољопривреда треба да се заснива на опстанку еколошких система и циклуса, повећавајући органско земљиште;
- правичност: органска пољопривреда треба да се темељи на односима који осигуравају правичност у односу на заједничку животну средину;
- брига: органском пољопривредом треба управљати одговорно, како би се заштитило здравље и благостање садашњих и будућих генерација и околине.

Повећавање забринутости због сигурности хране захтева широк спектар одрживих пољопривредних решења (комбиновањем органских и конвенционалних пракси), да би се задовољиле потребе за храном бројног становништва. Органска пољопривреда нуди могућности за примену локално доступних еколошких технологија за производњу хране и влакана, без наношења штете људском здрављу и животној средини (Sandhu et al., 2010).

Да би се промовисала глобална сигурност хране и екосистема, идентификовано је неколико иновативних пољопривредних система који воде до одрживости. Притом, здравствено најприхватљивији јесте управо органска пољопривреда. Да ли органска пољопривреда може наставити да се шири, вероватно ће бити детерминисано тиме да ли је економски конкурентна конвенционалној пољопривреди, јер са својим еколошким предностима, нема дилеме, може допринети одрживој производњи хране (Crowder & Reganold, 2015), али је битна и њена економска страна, у вези са мањим профитима произвођача и високим ценама органске хране за потрошаче.

Органска пољопривреда користи разне специфичне комбинације гајења биљних и животињских врста. Неки органски системи су разноврснији од других. Ротације усева су један од захтева органске производње. Органски пољопривредници ротирају усеве и стоку са једног дела фарме на други, уместо да узгајају исти усев или животиње на истом простору. Ова пракса пружа вишеструке користи за квалитет земљишта, помаже у уништавању штеточина и болести и максимизира ефикасну употребу хранљивих састојака. Поједини пољопривредници користе вишеструке сетве, смањујући тако шансу да цео род буде у критичној фази током екстремних временских услова. Органска пољопривреда се, свакако, заснива на еколошким процесима. Добро познавање агро-екосистема је стога битан предуслов било које организације производње у оквиру органске фарме. Пољопривредници са традиционалном базом знања у пољопривреди, углавном су способнији да развијају еколошке процесе и да брже и боље одговоре на ефекте климатских промена (Khanal, 2009).

У поређењу са другим пољопривредним приступима, органска пољопривреда може значајно допринети одрживој производњи хране, јер може боље да се „избори“ са негативним утицајима климатских промена. То значи да су поједини органски усеви отпорнији на временске прилике. Ово је веома важно, јер изненадни губици у приносу могу знатно утицати на цену хране, зараде и др. (Azadi, et al., 2011).

Бројност светског становништва и ограничено снабдевање енергијом представљају велике изазове за савремено друштво, те постоји потреба за развојем таквог вида пољопривреде који ће мање бити зависан од извора енергије. Притом, органска пољопривреда може да пружи енергетски ефикаснији приступ, због свог фокусирања на одрживе производне методе (Smith et al., 2014). Органска пољопривреда утиче на одрживост екосистема, те је у том контексту прихватљивија од конвенционалне пољопривреде. Осим што пружа користи екосистему, органска пољопривреда је у могућности да значајно допринесе приоизводњи хране, без наношења штете људском

здрављу. Овај тип пољопривреде може се једноставно применити на малим фармама, па и у најмање развијеним земљама и земљама у развоју где су шансе за развој органске производње много веће због нерасположивости скупих инпута за друге типове пољопривреде (Sandhu et al., 2010), али и због јаке конкуренције на тржишту у погледу конвенционалних производа.

Као најважнији изазови за органску пољопривреду, наводе се следећи (Rahmann, et al., 2016, p. 175):

- производња довољне количине здраве, сигурне и приступачне хране;
- смањење загађења и емисије штетних гасова;
- развој дуж читавог ланца вредности;
- коришћење обновљиве енергије, рециклирање;
- прилагођавање климатским променама;
- заштита земљишта, воде, ваздуха, биодиверзитета и пејзажа;
- уважавање навика у исхрани, начина живота и других потреба потрошача органских производа.

За разлику од конвенционалне пољопривреде, која је данас најдоминантнији систем производње, у органској пољопривреди је употреба хемијских средстава (ђубрива и пестицида) искључена, а код интегралне пољопривреде је употреба хемикалија ограничена, иако није строго забрањена, али се углавном настоје користити производни методи са малим негативним утицајем на животну средину. Потпуна забрана или минимална употреба хемикалија подразумева усвајање алтернативних производних техника које ће повећати позитивне ефекте на животну средину, односно, животињски свет (ђубрива од органских супстанци, тзв. зелена ђубрива, плодоред усевима махунарки, минимална обрада земљишта и садња, одржавање тзв. живе ограде, жбуња, шумарака и сл.). Интегрални, а посебно органски системи управљања пољопривредним газдинствима су најзначајнији облици одрживе пољопривреде, последњих година, у развијеним земљама (Genghini et al., 2006). Интегрални пољопривредни системи су све значајнији због једноставније примене у циљу доприноса одрживости пољопривреде (Lemaire et al., 2014; Ryschaw et al., 2014).

Истраживање интегралног типа пољопривреде се одвијало широм западне Европе, већ од касних 1970-их година, као одговор на раст свести о еколошким проблемима изазваним савременом пољопривредном праксом. Базирало се на истраживањима интегрисаног управљања штеточинама, које датира из 1920-их (Morris & Winter, 1999).

Интегрална пољопривредна производња може поједноставити усклађивање степена употребе земљишта са потенцијалом земљишта, омогућавајући већу флексибилност и смањење ризика од деградације земљишта. Такав развој могао би резултирати транзицијом ка мултифункционалним пољопривредним просторима и одрживој пољопривреди (Liebig et al., 2017).

Интегрална производња се у пољопривреди састоји од сета пракси, чији је циљ фаворизовање успостављања развојног модела који карактерише смањени утицај на животну средину. Тако, на пример, примена интегралне производње у управљању болестима биљака има посебне захтеве, као што су историјски подаци и информације о болести, као и о хемикалијама које су коришћене, јер се такви подаци евентуално могу искористити за откривање узрока проблема, минимизирање или избегавање оштећења на биљкама или касније на плоду (Perini & Susi, 2004, p. 821).

Интегрална пољопривреда представља мултидисциплинарни приступ фарми и веома ефикасан начин за опстанак и развој малих фармера. Приступ има за циљ

повећање прихода и запослености малих газдинстава, уз бригу о очувању животне средине, интегрисањем различитих приступа унутар саме фарме (Soni et al., 2014).

Појава интегралне пољопривреде омогућила је да се развије оквир за алтернативни приступ, како би се побољшала изводљивост појединих пољопривредних операција у односу на строго еколошки дефинисане приступе. Интегрална пољопривреда заправо представља интегрисанији приступ пољопривреди, у поређењу са другим приступима. Интегрални систем пољопривреде осигурава и да отпад из једног облика пољопривреде постане ресурс за други облик. Будући да се отпад користи као ресурс, не само да се уклања отпад, већ се осигурава и пораст продуктивности (Soni et al., 2014, p. 37).

Циљеви интегралне пољопривреде јесу одржавање пољопривредне производње, одржавање прихода на фармама, заштита животне средине и што бољи одговор на забринутост потрошача због питања квалитета хране. Интегрални пољопривредни систем се може концептуализовати као тзв. средњи ток између конвенционалне и органске пољопривреде (Morris & Winter, 1999).

Принципи интегралне пољопривреде јесу следећи (Morris & Winter, 1999, p. 194):

- плодоред - за унапређење структуре и плодности земљишта и ради смањења агрохемијских третмана, препоручују се различити усеви у ротацији;
- минимум обраде земљишта - ово има и агрономске и еколошке бенефиције (нпр. смањена ерозија земљишта и испарљивост азота) и употреба механичких алата за сузбијање корова;
- употреба сорти отпорних на болести;
- модификације времена сетве;
- циљана примена хранљивих састојака - ради смањења трошкова, услед смањења укупне количине примењених хемијских средстава и ради очувања животне средине, услед смањења хемијског загађења подземних вода и др.;
- рационална употреба пестицида - избегавање прскања, кроз праћење усева и употреба прагова за одређивање најприкладнијег времена примене;
- управљање маргинама поља;
- систем обраде земљишта који фаворизује природну контролу над штеточинама, побољшава структуру земљишта и смањује потребу за вештачким ђубривима;
- дозвољене измене ради повећања разноликости усева;
- промоција биодиверзитета и еколошке инфраструктуре.

Интегрална производња произашла је из интегрисаног управљања штеточинама, али данас укључује сва подручја производног система у аграру. Циљ је дугорочно постићи оптималан резултат из економске и еколошке перспективе (Nemesek et al., 2011, p. 218). Интегрисана производња поврћа је, на пример, побољшала методе узгоја и донела нова знања узгајивачима поврћа, смањила трошкове минералних ђубрива, побољшала заштиту усева (употребом тестираних прскалица за пестициде, организацијом сигурног складиштења пестицида и сл.), увела нове концепте у погледу заштите усева (на пример, коришћење превентивних мера и подстицање инсеката) и побољшала хигијенске стандарде у берби и складиштењу (Bavec et al., 2009).

Интегрална пољопривреда врло често надмашује и класичне конвенционалне пољопривредне системе, у погледу сигурности хране, функције заштите животне средине, економске и социјалне функције. Високи почетни трошкови, ипак могу демотивисати пољопривреднике да пређу на интегралну пољопривреду и да искористе предности интегралног коришћења ресурса. Диверзификација врста усева и

интеграција у коришћењу ресурса, значајно може допринети повећању продуктивности на фармама, као и очувању животне средине (Tirraqa et al., 2007).

Много је изазова својствених интегрисаној пољопривреди, укључујући сложеност управљања. Будући развој технологије, измена прописа, доступности радне снаге и потражња за храном и услугама екосистема утицаће на усвајање ових система. Нове технологије које помажу менаџерима да се боре са сложеностима уочених проблема, могу поједноставити усвајање интегрисане пољопривреде (Archer et al., 2018).

Интегрисани пољопривредни системи су могуће решење за континуирано повећање потражње за производњом хране, за обезбеђење одрживости, стабилности прихода за мале пољопривреднике са ограниченим ресурсима итд. (Dag et al., 2018, p. 112). Интегрална пољопривреда нема толико ригорозне стандарде као органска, а ипак има строжије захтеве него конвенционална. Најважније разлике између органске производње и осталих производних метода се тичу, пре свега, ђубрења и сузбијања корова, болести и штеточина. Органски узгајивачи не смеју користити фунгициде, пестициде и друга хемијска средства, јер за то постоје законска ограничења која се односе управо на органски сектор (Jönsson et al., 2009). Органска пољопривреда пружа бројне важне еколошке и социјалне услуге (попут очувања и побољшања квалитета земљишта и сл.), чиме се гарантује здрава храна потрошачима. Органску пољопривреду прате прописи о забрани употребе агрохемикалија, попут вештачких ђубрива, пестицида, ГМО, синтетичких једињења која се користе као адитиви за храну итд. Овакав приступ има за циљ одрживост агро-еко-система у целини, очување и побољшање квалитета земљишта, минимизирање употребе енергије и воде, очување биодиверзитета, гарантовање потрошачима доброг квалитета и сигурности прехранбених производа итд. (Gomiero et al., 2008). Органска пољопривреда, ипак, остварује знатно боље еколошке ефекте од интегралне и конвенционалне пољопривреде (Pacini et al., 2003).

5. ГМО у пољопривреди

Упркос тенденцији примене генетског инжењеринга у пољопривреди, у циљу повећања количине, побољшања квалитета и поузданости снабдевања храном, од самог почетка појаве ГМ (генетички модификованих) усева, у многим деловима света су покренута јавна и научна питања у вези са еколошким, здравственим аспектима и другим питањима безбедности ГМ усева и хране. Изражена су, притом, различита гледишта. С једне стране, технологија рекомбинантне ДНК се сматра моћним алатом за повећање продуктивности усева и квалитета хране, али и за производњу вакцина, терапијских лекова итд. Присталице ГМО (генетички модификованих организама - genetically modified organisms - GMOs) истичу да се ГМО производња мора сматрати кључном за промоцију одрживе пољопривреде, јер може да смањи негативан утицај пољопривреде на животну средину, смањи употребу пестицида, уштеди фосилна горива, смањи емисију CO₂ и утиче на очување земљишта и његове влажности. Присталице, такође, сматрају да су ГМ усеви незаменљиви у суочавању са глобалним проблемима сигурности хране и исхране у земљама у развоју. С друге стране, противници ГМО тврде да су ефекти у погледу негативних утицаја на животну средину и људско здравље још увек у великој мери непознати и да су ГМ усеви добијени на основу конвенционалног семена, што би могло имати индиректан ефекат на сигурност хране (Buiatti et al., 2012, p. 255). Значајан број истраживања која показују да ГМ семе има негативне ефекте на људско здравље је чак дискредитован. Ипак, иако ГМ семе

можда заиста неће штетити људском здрављу, врло вероватно је да, како противници ГМ истичу, неће ни побољшати здравље људи, а ни квалитет животне средине. ГМ семе је, као и остало патентирано семе, заштићено законима о интелектуалној својини. Међутим, ГМ семе су живи организми који се могу репродуковати и ширити са или без људске интервенције, с обзиром да их преносе агенси попут животиња или ветра. Иако прописи захтевају тампон зоне, како би се спречило неовлашћено ширење ГМ семена, ови прописи се разликују од земље до земље и не гарантују да се семе неће ширити. Генерално, употреба биотехнологије је отежана због институционалних механизма регулације. Уочене промене и проблеми захтевају одговарајућа решења, социјалне и правне природе (Robaeu, 2016).

Од увођења, 1980-их, храна са састојцима изведеним из биљака произведених помоћу технологије рекомбинантне ДНК, продрла је у америчку производњу и потрошњу хране релативно брзо. Током 1980-их, напредак технологије и науке омогућио је спајање ДНК из једног организма у други. Развијена је трансгена биљка, 1983. године, када је биљка дувана добила ДНК који је учинио отпорном на антибиотике. Даље, настојало се да се соја учини толерантном на хербициде. Омогућено је и да се додају хранљиви састојци, као и витамини, да би се повећала хранљива вредност намирница. Данас су САД светски лидер у ГМО технологији и производњи ГМО (Yang & Chen, 2015, p. 1851).

Глобални обим пољопривредне производње коришћењем биотехнологије брзо се ширио, још током 1990-их. Поступци одобравања и прописи о означавању који се односе на ГМ храну разликују се у оквиру чланица Организације за економску сарадњу и развој (ОЕЦД), посебно између Северне Америке и Европске уније. Генерално, биотехнолошки прописи у Сједињеним Америчким Државама су наклоњенији ГМО од оних у Европској унији (ЕУ), што делимично објашњава зашто су ГМО распрострањенији у САД-у. Стиче се утисак да су друге земље, попут Новог Зеланда и Аустралије, комбиновале делове регулаторних приступа које користе САД и ЕУ, приликом формулисања сопствене политике у погледу ГМО (Moss et al., 2006).

Регулатива у погледу генетички модификованих организама (ГМО) у европској пољопривреди је контроверзно питање, већ деценијама. Законодавство Европске уније о генетички модификованим организмима (ГМО) има за циљ да обезбеди висок ниво заштите здравља људи, животиња и животне средине и добро функционишуће унутрашње тржиште ЕУ. Правни оквир строго регулише ослобађање ГМО у животну средину и њихову употребу у исхрани и храни за животиње, а има три главна стуба: одобрење за стављање у промет засновано на претходној процени ризика, следљивост и обележавање. У оквиру овог правног оквира, ЕУ је одобрила стављање на тржиште 118 ГМО (Bruetschu, 2019, p. 169). У расправи о увођењу ГМО у храну и пољопривреду широм света, европска јавност је била најактивнија у отпору новој технологији, за разлику од САД-а. ГМО се често описују или као пример нове технологије са доста неизвесним последицама и непознатим ризицима, или као пример нове технологије са великим потенцијалним користима за друштво (Vergragt & Brown, 2008).

Иако су генетички модификовани организми (ГМО) уведени у пољопривредну производњу и на тржиште најпре у САД-у, све више их уводе и поједине у земље у развоју. Отпор у Азији, Латинској и Северној Америци је генерално слабији него у Европи, односно, ЕУ, иако су неки аутори изразили оштру критику америчких влада и индустријског лобија, у смислу злоупотребе постојања изражене глади у Африци ради подстицања ширења ГМ у мање развијеним земљама (Vergragt & Brown, 2008).

У прехранбеној биотехнологији, технике генетске модификације су веома опсежно примењене за појачавање производње ензима од стране микроорганизама који се користе у производњи хране. У пољопривреди је фокус највише усмерен на производњу генетички модификованих усева отпорних на инсекте, вирусе и др. Спровode се и експерименти за производњу усева са повећаним хранљивим и здравственим предностима - функционална и нутриционистичка храна, за производњу фармацеутских производа итд. (Vergragt & Brown, 2008).

Водећи произвођачи ГМ усева у свету су САД (кукуруз, соја, памук, репица, шећерна репа, луцерка, папаја, тиква итд.), Бразил (соја, кукуруз, памук итд.), Аргентина (соја, кукуруз, памук итд.), Индија (памук и др.), Канада (репица, кукуруз, соја, шећерна репа итд.) и Кина (памук, папаја, парадајз, слатка паприка итд.). У Европи се најчешће наводи шест земаља ЕУ (Шпанија, Португалија, Чешка, Пољска, Словачка и Румунија), с тим што Шпанија доминира (Vuiatti et al., 2012). Аргентина је међу највећим узгајивачима генетички модификованих усева, а као узроци томе, наводе се: политичка подршка, економски и еколошки фактори, рана примена ефикасних прописа и сл. Пољопривредници су при увођењу ГМО имали важну улогу, јер је усвајање ове нове технологије њима помогло да ефикасније обављају своје агрономске праксе и обезбедило им је значајне економске користи. Ипак, сва ова економска унапређења нису довољна без рационалног, научно заснованог и адекватног регулаторног оквира, који ће гарантовати да су ГМ усеви безбедни за исхрану и промет. Утврђено је да је ова нова технологија смањила стопу примене токсичних хемијских средстава и њихов утицај на животну средину и да је у том смислу дала позитиван допринос одрживости пољопривредне производње. Нови производи, притом, омогућили су пољопривредницима да реше поједине агрономске проблеме, истовремено обезбеђујући и користи за животну средину, као и за отварање нових радних места и пораст запослености (Burachik, 2010).

Биолошка сигурност захтева разматрање еколошке, економске и социјалне димензије одрживог развоја. Пажљиво изведени и у потпуности примењени принципи биолошке безбедности захтевају да употреба ГМО промовише, а не угрожава одрживи развој. Заговорници ГМО сматрају да употреба генетске технологије и генетички модификованих организама у пољопривреди има велики потенцијал за побољшање производних капацитета и квалитета производа, као и смањење утицаја пољопривреде на животну средину. ГМ усеви су, како они истичу, толерантни на хербициде и тиме могу донети више користи пољопривредницима и омогућити смањену употребу штетних хербицида. Могу се, такође, узгајати ГМ усеви који су отпорни на инсекте и штеточине. ГМО се развијају за различите индустријске примене, што се може искористити за производњу биоразградивих материјала и утицати на смањену употребу фосилних горива и на тај начин спречити различите еколошке проблеме. Поред тога, присталице сматрају да ГМО доприносе повећању светске сигурности у погледу хране, кроз усеве који дају више приноса и имају више хранљивих материја или могу се узгајати у неповољним природним условима, попут суше или земљишта са високим садржајем соли. У овом контексту, употреба ГМО у пољопривреди подржава одрживи развој, како са аспетка заштите животне средине, тако и са социо-економског гледишта. С друге стране, критичари генетске технологије истичу питања очувања природног биодиверзитета, биолошке безбедности и негативних ефеката на животну средину или здравље, повезана са употребом ГМО. У овом критичком тумачењу, употреба ГМО у пољопривреди представља претњу, како за животну средину и здравље људи, тако и за социо-економски, односно, одрживи развој (Karlsson, 2003).

Заговорници ГМО истичу да биотехнологија и ГМО нуде нове могућности повећања продуктивности пољопривреде, смањења трошкова производње хране и смањења штете по животну средину, изазвану савременим пољопривредним праксама. Такође, истичу да ГМО унапређују одрживи развој и могу значајно допринети сигурности хране у земљама у развоју (Guruswamy, 2002), истовремено спречавајући нове ризике по животиње, здравље људи и животну средину. Знатан број доказа присталице ГМ истичу, да би показали да ГМ усеви нису ништа ризичнији од конвенционално узгајаних усева. Поједини аутори чак истичу да ГМ усеви нису извор контаминације за органске пољопривреднике (Paull, 2015).

Комерцијализација ГМ усева је повезана са врло високим трошковима. Наиме, ово је учинило њихову комерцијализацију претерано скупом и економски недовољно привлачном, осим за највеће мултинационалне корпорације у области ГМО, које у овој области имају највеће економске користи (Van Eenennaam, 2013).

Расправе о ГМО у пољопривреди откривају значајне разлике у перцепцији повезаних ризика и користи. Наиме, генетски модификоване сорте усева пољопривредницима пружају разне агрономске користи, пре свега, отпорност на штеточине, односно, инсекте и хербициде који се користе за сузбијање корова, али се, ипак, притом покреће озбиљна забринутост за животну средину, здравље људи, биодиверзитет и етичност производње. Сходно томе, већина потрошача у многим земљама жели да ГМО производи буду означени, да имају на паковању ознаку, док се најекстремнији противници ГМО (посебно у западној Европи), боре и за то да ГМ производи буду потпуно искључени из производње и потрошње у земљи у којој живе. Насупрот томе, у Северној Америци, Аргентини и Кини, генетски модификовани производи су широко прихваћени (Nielsen & Anderson, 2000).

Док традиционална биотехнологија побољшава квалитет и приносе биљака и животиња, као на пример, селекција и oplemeњивање, генетски инжењеринг је пак нова биотехнологија која омогућава директну манипулацију генетским материјалом (уметање, уклањање или промена гена). Ова нова технологија убрзава процес раста и развоја биљака и животиња. Протагонисти тврде да генетски инжењеринг подразумева контролисани пренос гена, јер је пренос ограничен на један или само неколико одабраних гена, док традиционални приступ ризикује пренос нежељених гена заједно са жељеним. Сходно томе, антагонисти тврде да су нежељени ефекти у смислу потенцијално штетних утицаја ГМО на животну средину и здравље људи доста непознати (Nielsen & Anderson, 2000).

Како ГМО технологија наставља да напредује и да се потенцира, истовремено и нови алати биотехнологије постају све доступнији, па се може очекивати да ће се њихов значај повећати у будућности (Hokanson et al., 2013). ГМО технологија, како поједини аутори истичу, превазилази мноштво физиолошких, репродуктивних и природних баријера, уграђивањем само пожељних особина (Vonny, 2015), што отвара низ недоумица, дугорочно посматрано.

Забринутост око увођења ГМО у усеве и храну концентрише се на четири међусобно повезана подручја: брига за животну средину; забринутост за јавно здравље; етичка забринутост због „рада са природом – мењања природе“; комбинација етичких и социо-економских проблема везаних за питања патентирања. Ризици по животну средину укључују могућност преноса унесених гена на самоникле биљке, инсекте и накнадну појаву резистентних или високо инвазивних инсеката и корова, што може да доведе до смањења биодиверзитета дивљих врста итд. Међу здравственим проблемима најчешће се спомињу алергије и резистенција на антибиотике, као и евентуална

могућност хоризонталног преноса гена од ГМ намирница добијених од усева до микрофлоре црева човека или животиње. У односу на етичку забринутост због „рада са природом“, или како неки аутори истичу због „играња са природом“, наводе се различите етичке парадигме: консеквенцијализам, етика аутономије (свако треба да има избор), етика традиције (заснована на традицији заједнице) итд. Иначе, питање патентирања живих организама оштро се расправља још од 1980-их година. Аргументи против ових патентирања су да се њима не промовише напредак науке, а омета се развој нових технологија и др. (Vergragt & Brown, 2008, p. 785).

Пре више деценија, уведене су агрохемикалије са циљем повећања приноса усева и заштите усева од штеточина. Због прилагођавања и отпорности коју штеточине развијају у односу на хемикалије, сваке године се користе све веће количине и нова хемијска средства за заштиту усева, узрокујући нежељене ефекте и повећавајући трошкове производње хране. Нове технике, укључујући ГМО отпорне на штеточине, могле би да зауставе масовно ширење употребе агрохемикалија на пољопривредним пољима, истиче се од стране присталица ГМО. Пољопривреда без хемикалија, наравно, добија све више подршке, али још увек ГМО технологија није у стању да одговори на све савремене захтеве у вези са производњом хране (Carvalho, 2006, p. 685).

Изражена је забринутост због ширења ГМО и њиховог утицаја на генетску променљивост дивљих биљака, а и непознат је ризик од здравствених поремећаја код људи услед конзумирања ГМО хране. Зато многе земље, укључујући ЕУ, нерадо уводе ГМО, упркос оптимизму и самопоуздању великих компанија у економску, социјалну и еколошку прихватљивост ГМО производа (Nickson & Head, 1999). Штавише, није доказано, нити је сасвим сигурно да би ГМО решио или допринео решавању проблема у вези са потребом повећања производње хране за бројну светску популацију (Tripp, 2002; Falcon & Fowler, 2002).

Генетски модификовани организми створили су супротстављене стране између оних који подржавају употребу биотехнологије (нарочито у пољопривреди) и оних који то не подржавају, јер сматрају да употреба ГМО може бити извор озбиљних проблема. Тако, на пример, генетски модификовано (ГМ) семе, које се може користити само годину дана, истичу противници ГМО, присиљава пољопривреднике да га увек купују од мултинационалних компанија. Такође, пошто се патентирају ГМ производи, то ствара додатну економску зависност од мултинационалних компанија. Даље, одређене промене које се врше ради повећања отпорности биљака на неке паразите, на пример, чине управо те паразите јачим и тежим за борбу. Такође, ГМО може угрозити биодиверзитет. Поред тога, ефекти на људе и животну средину још увек нису сасвим познати, а ризик од неповратне штете је огроман, јер употреба антибиотика у процесу мутације, како поједини аутори истичу, ризикује да их учини неефикасним и неупотребљивим у било којој терапији, штавише, питање је и да ли постоји могућност алергијских реакција код људи, ако се гени супстанци на које су алергични убаце у намирнице. У пољопривредној биотехнологији значајна питања су еколошки аспекти, здравље потрошача и права пољопривредника. Што се тиче животне средине, као главна опасност се истиче неконтролисани проток модификованих гена, углавном, због потешкоћа у верификовању њиховог преноса са једне генерације на другу у истој биљној сорти, а и са ГМ усева на органску или конвенционалну културу. Што се тиче здравља потрошача, углавном је забринутост због токсичности и алергености, мада има и других. Савремени потрошач фаворизује стандардну, здраву и природну храну (снажан пораст потрошње органских производа то потврђује), а развој ГМО је у супротности са тим трендом. Сходно томе, поједини аутори сматрају да треба пружити прилику пољопривредницима да гаје и ГМ и конвенционалне и органске усеве,

обезбеђујући на другој страни потрошачима могућност избора између различитих производа (Covino, 2016).

Иако су ГМО производи већ увелико на светском тржишту, још увек није постигнут консензус по питању њихове производње и промета. Социјални и еколошки ефекти глобалне експанзије биотехнологије углавном су концентрисани и посебно важни на локалном нивоу, у руралним и приградским насељима, заједницама које окружују ГМ поља. Овај ниво је подстакао појаву многих покрета против ГМО. Производи на бази ГМО су, ипак, и даље контроверзни, јер за њих не постоји јединствено решење, објашњење и схватање. Контроверзе углавном данас варирају у зависности од положаја земље у светском пољопривредно-прехранбеном систему, од економско-финансијских и од правно-политичких фактора, заступљености компанија које су у ГМО пољу итд. Присутно је и одређено неповерење према научним и политичким структурама које промовишу ГМО, најчешће због повезаности са ГМО компанијама. Док биотехнолошке корпорације које се баве применом ГМ и њихове мреже покушавају да заврше постојећу расправу и конструишу јединствено позитивно значење ГМО, које ће наравно одражавати њихове материјалне интересе, друштвени покрети се, насупротив томе, боре за проширење обима расправе о овом питању. Обе стране износе тврдње засноване на науци и знању, праву и правди, апелујући на солидарност итд. Многи покрети и научници, притом, позивају на потребу за демократским дефинисањем технолошког развоја аграрне будућности. Делује да ће социјалне и друге контроверзе око ГМО и убудуће остати актуелна тема јавности и научне заједнице, јер се различита мишљења о биотехнологији и различитим аграрним моделима доста оспоравају, нарочито у контексту здравља људи, безбедности хране, очувања биодиверзитета, климатских промена и сл. (Motta, 2014).

Иако поједини у научно-стручној јавности генетски инжењеринг виде као напредак за повећање пољопривредне производње, други истичу да ГМО не обезбеђују одрживост пољопривредне производње и да могу бити извор руралне дисхармоније, угрозити одрживост пољопривредних заједница и руралних економија. Проширење области интелектуалне својине на нови генетски материјал, посебно регистровање патената, не само за технике производње ГМО, већ и саме организме, додатно отежава проблеме у овој области (Tisdell, 2009).

ГМ расправу карактерише поларитет и расправа о будућности пољопривреде и руралног развоја, а нарочито руралног социјалног развоја и еколошке одрживости. Одрживост је изразито различито тумачен појам, нарочито у ГМ расправи. Питање одрживости у пољопривреди посебно је добило на значају са индустријализацијом и глобализацијом, које су утицале и на пољопривредно-прехранбени сектор. Ово питање се посебно фокусира на проблеме животне средине, као што су деградација природних ресурса и загађење, али и на социјалне проблеме, као што је пад броја пољопривредних газдинстава, губљење традиционалних вредности, а у извесном смислу и независности пољопривредника. Забринутост се различито манифестује у развијеним земљама, где су питања квалитета хране, очувања пејзажа, као и културног наслеђа, приоритети, док је у земљама у развоју забринутост већа у погледу сигурности хране, сиромаштва и иселјавања из руралних подручја, као и због изражене економске зависности од произвођача ГМ семена (Russell, 2008).

Генетски инжењеринг се представља као алат за убрзавање настајања нових сорти, што може помоћи пољопривредницима и пољопривредним системима да се прилагоде брзо променљивим физичким условима производње, технологији и глобалним тржиштима. ГМО повећавају приносе, смањују трошкове, земљишни и еколошки отисак пољопривреде, наводе истраживачи који потенцирају ГМО, а закључују да

земље у развоју и сиромашни пољопривредници значајно добијају од ГМО. Генетски инжењеринг (ГЕ) има потенцијала да одговори на неке од главних изазова нашег времена, укључујући сигурност и већу количину хране, прилагођавање климатским променама и одрживост животне средине, истиче се у литератури која подржава ГМО. Поборници ГМО наводе да ГМ пружа нове алате и капацитете за повећање пољопривредне продуктивности, за смањење утицаја на животну средину, за исхрану бројне популације, која нарочито расте у земљама у развоју итд. (Zilberman et al., 2018b). Као врло битан разлог производње ГМ хране, наводи се борба против глади и обезбеђење исхране за веома бројну светску популацију. Међутим, присталице зелене економије се снажно противе томе и тврде да су ГМ технологије повезане са здравственим опасностима. Узимајући у обзир бројне расправе о последицама ГМ исхране и хране за животиње, научна заједница је под великим притиском и у дилеми како да јединственим ставом утврди да ли је безбедно конзумирати такву храну. У покушају да реше ово питање, многе истраживачке групе су користиле ГМ као храну на различитим експерименталним организмима. Резултати неких студија су показали да постоји потенцијална опасност по здравље (Pusztai et al., 1996; Séralini et al., 2012, 2014).

До данас су генетски модификовани (ГМ) производи омогућили повећане приносе и смањену употребу пестицида. Ипак, ГМ производи су, још увек, веома контроверзни у многим земљама, међу креаторима развојне политике, научницима и потрошачима, због могућих еколошких, економских и здравствених ризика. Ризици за животну средину и екосистем, сматра се, могу постојати, као што је јачање отпорности на хербицидне корове током ГМ узгоја, јер ГМ усеви напредују и имају потенцијал да се шире. Поједине студије које потенцирају ГМО, ипак, не анализирају директну штету, ни за људе, ни за здравље животиња, као последицу конзумирања ГМ хране. Стога, и даље постоје бројне забринутости у вези са дугорочном употребом ГМ хране (Tsatsakis et al., 2017).

Контроверзе се односе и на производњу и на промет и на потрошњу генетички модификованих организама (ГМО). Присталице из области науке и струке тврде да ГМО извори хране представљају једино одрживо решење за несташицу хране у све већој глобалној популацији и да нема штете од производње и потрошње ГМО. Противници се, пак, плаше веома негативног утицаја, који би развој и употреба ГМО могли имати на животну средину, а потрошачи су углавном забринути због недостатка података о дугорочним ефектима употребе ГМО (Yang & Chen, 2015).

6. Дигитализација пољопривреде - прецизна пољопривреда

Пољопривреда је одувек имала користи од техничко-технолошког напретка. Индустијски развој је, у прошлости, донео пољопривреди механизацију и вештачка ђубрива, а савремено технолошко доба је донело генетски инжењеринг и аутоматизацију, док у најсавременијим условима, информационо доба доноси потенцијал за интегрисање технолошког напретка у прецизну пољопривреду. Прецизна пољопривреда у том контексту представља системски приступ за тзв. реорганизацију целокупног пољопривредног система, пре свега, помоћу савремених информационо-комуникационих технологија, уз тежњу ка ефикасној и одрживој пољопривреди. Овај нови приступ углавном има примену услед појаве и конвергенције неколико савремених технологија, укључујући систем глобалног позиционирања, географски информациони систем, рачунарске компоненте, аутоматско управљање, теренско и

даљинско читавање, мобилно рачунање, напредну обраду информација и телекомуникације и др. Успех прецизне пољопривреде се мери економским и еколошким добицима, тј. утицај технологија прецизне пољопривреде на пољопривредну производњу очекује се у погледу остварења профитабилности за пољопривредне произвођаче и еколошке користи за ширу заједницу (Zhang et al., 2002).

Истраживања прецизне пољопривреде су започета у САД-у, Канади, Аустралији и западној Европи, још средином 1980-их (Zhang et al., 2002). Прецизна пољопривреда је у пракси релативно нов концепт управљања пољопривредним газдинством. Многи аутори су потврдили еколошке и економске користи које произилазе из прецизне пољопривреде. У научно-стручној литератури из ове области, идентификовани су најважнији аспекти који утичу на усвајање технологија прецизне пољопривреде: величина фарме, смањење трошкова или већи приходи, бољи однос користи и трошкова, укупни приходи, расположивост и закуп земљишта, образовање пољопривредника, познавање рада на рачунару, приступ информацијама (путем саветодавних услуга, преко продаваца технологије итд.), локација, расположива финансијска средства итд. Типични пољопривредник који усваја прецизну пољопривреду је углавном образован, власник је већег газдинства са добрим квалитетом земљишта, амбициозан је и има за циљ примену продуктивније пољопривредне праксе за суочавање са растућим савременим конкурентским притисцима. Такав пољопривредник боље сагледава предности прецизне пољопривреде, у смислу профитабилности и радије запошљава консултанте од других пољопривредника, јер је уверен у користи од нових знања, приступа, употребе рачунара и сл. (Piergali et al., 2013).

Прецизна пољопривреда је иновативан, интегрисан и широм света примењен приступ, мада још увек знатно мање од конвенционалне пољопривреде, а има за циљ повећање ефикасности коришћења ресурса и смањење несигурности одлука неопходних за контролу варијација на фармама (Schellberg et al., 2008, p. 59) и за свакодневно решавање других проблема са којима се пољопривредници сусрећу. Прецизна пољопривреда обухвата читав скуп технологија, које комбинују сензоре, информационе системе, побољшане машине и информатичко управљање, ради оптимизације производње, узимајући у обзир бројне променљивости и несигурности у пољопривредној делатности. Прилагођавање производних инпута, појединачно и конкретно за сваку биљку или животињу, омогућава рационалнију употребу ресурса за одржавање квалитета животне средине, истовремено побољшавајући одрживост снабдевања храном. Прецизна пољопривреда се сматра добрим средством за праћење ланца производње хране, управљања аграрним ресурсима, количином и квалитетом пољопривредних производа (Gebbers & Adamchuk, 2010, p. 828), а у циљу оптимизације улаза на фарму, побољшања ефикасности и смањења загађења животне средине и др. Основни циљеви специфичног управљања пољопривредним инпутима у оквиру прецизне пољопривреде односе се на повећање профитабилности производње, побољшање квалитета производа, заштиту животне средине итд. Информације о варијабилности различитих својстава земљишта су од суштинског значаја за доношење добрих одлука. Немогућност увек брзо добијања података о карактеристикама земљишта или висока цена за брзо добијање тих података, једно је од већих ограничења прецизне пољопривреде. Иако су разни нови сензори у развоју, у прецизној пољопривреди широко се користе електрични и електромагнетни сензори (Adamchuk et al., 2004, p. 71).

Покретачи који могу пружити мотивацију за ширу примену прецизне пољопривреде, јесу следећи (Stafford, 2000, p. 269): еколошко законодавство,

следљивост, забринутост јавности због различитих пољопривредних пракси или јавна аверзија према генетској модификацији усева, где прецизна пољопривреда пружа алтернативу и реална средства за смањење и оптимизацију употребе агрохемикалија. Batte & Arnholt (2003) су утврдили да је профитабилност најзначајнији мотивациони фактор у коришћењу прецизне пољопривреде, што се може рећи и за друге видове пољопривредне производње.

Прецизна пољопривреда захтева стратегију управљања која укључује коришћење савремене информационо-комуникационе технологије за добијање података и доношење одлука повезаних са производњом усева или гајењем животиња у сточарству. Алати за прецизну пољопривреду који укључују прикупљање информација, јесу, мониторинг приноса, циљано узорковање земљишта и алати за даљинско мерење, технологија променљиве стопе, системи за навођење, попут опреме за аутоматско управљање итд. Технологије променљиве стопе омогућавају пољопривредницима да мењају улазне количине, као што су, на пример, ђубрива и пестициди, у складу са конкретним потребама сваког дела парцеле. Различите стопе инпута повећају приносе или смањују трошкове. Системи аутоматског навођења смањују број запослених и трошкове рада (Adrian et al., 2005, p. 257).

Сматра се да прецизна пољопривреда тек треба да достигне већу примену у пракси. Коришћење прецизне пољопривреде наглашава потребу за информационим системима за подршку прецизној пољопривреди, као што су савремени информациони системи за управљање пољопривредним газдинствима, при чему је интернет веза заиста апсолутно неопходна (Nikkilä et al., 2010).

Прецизна пољопривреда подразумева интензивно прикупљање података на терену, што се обично обавља истовремено док машине обављају теренске операције. Притом, прикупљање и тумачење тих података може бити кључ за разумевање варијабилности продуктивности. Бежичне сензорске мреже су нова технологија која може да пружи обрађене податке поља у реалном времену са сензора физички распоређених на терену (Camilli et al., 2007). Надгледање различитих параметара од интереса за усеве, показало се корисним алатом за побољшање пољопривредне производње. Праћење усева у прецизној пољопривреди може се постићи вишеструком и различитом технологијом, али употреба бежичних сензорских мрежа представља релативно јефтино решење, што постаје доминантна опција. Такође је добро познато да на усеве негативно могу да утичу људи или животиње, па је видео надзор решење за њихово откривање и идентификовање (Garcia-Sanchez et al., 2011).

Технологије бежичне сензорске мреже (Wireless Sensor Network - WSN) битан су покретач развоја прецизне пољопривреде. Најновији напредак у бежичној мрежи комуникације и електроника омогућиле су развој и производњу јефтинијих и мултифункционалних сензора мале снаге, који комуницирају на малим удаљеностима. Паметни сензори који нису прескупи, умрежени бежичним везама и распоређени у великом броју, пружају огромне могућности за надгледање и контролу поседа, домова, читавих насеља и животне средине. Развој бежичне сензорске мреже у прецизној пољопривреди омогућава повећање ефикасности, продуктивности и профитабилности, уз минимизирање нежељених утицаја на дивље животиње и животну средину (Srbinovska et al., 2015). Бежичне сензорске мреже могу се користити у пољопривреди, како би пољопривредницима пружиле велику количину важних информација. Прецизна пољопривреда подразумева коришћење информационе технологије за побољшање квалитета производа и производње у целини, па коришћење бежичних сензора и алата за управљање пољопривредом може довести до ефикасније и еколошки усмереније пољопривреде (Jawad et al., 2017).

У прецизној пољопривреди су доступне разне технике за праћење и контролу еколошких параметара. Нарочито су важне методе које на својствени начин могу ефикасно управљати ресурсима. Коришћење бежичне сензорске мреже за велико подручје постаје доста актуелно. Модел прецизне пољопривреде састоји се од бежичних сензора који помажу у прикупљању просторних података, модела контроле наводњавања, аранжмана за пружање информација пољопривредницима, технолошког модела променљиве стопе (за одређивање количине ђубрива која ће се користити) и система за контролу параметара стаклене баште (Chaudhary et al., 2011).

Од индустријске револуције, пољопривреда у развијеним земљама има тенденцију да подржава већи унос енергије, коришћењем великих машина и да подржава повећану примену хемијских средстава и ђубрива, иако ове праксе имају негативне друштвене и еколошке импликације. Тренутно, постоји све већа посвећеност смањењу ослањања на прекомерне хемијске уносе у пољопривреду. Бројне технологије су примењене како би пољопривредни производи постали сигурнији и смањили негативне утицаје на животну средину, што је циљ који је у складу са одрживим развојем. Прецизна пољопривреда се појавила као битна компонента оквира за постизање овог циља. Она истиче технологију даљинског читавања и може се користити као ефикасан алат за одрживи развој. Прецизна пољопривреда нуди низ потенцијалних користи у погледу профитабилности, продуктивности, квалитета усева и финалних производа, заштите животне средине, квалитета живота на фарми, сигурности хране, развоја руралне економије и одрживости развоја (Liaghat & Balasundram, 2010).

Нанотехнологија је показала значајан потенцијал у прецизној пољопривреди. Наночестице са јединственим својствима се могу применити у пољопривреди, чиме се постиже отпорност на биљне болести, затим побољшани раст биљака, исхрана, као и побољшана примена хербицида. Отуда се истиче да нанотехнологија може пружити зеленију, ефикаснију и еколошки прихватљивију стратегију за управљање у пољопривреди (Duhan et al., 2017).

Са порастом забринутости у вези са улогом пољопривреде у погледу квалитета подземних вода, заједно са растом цена ђубрива и потребом да се задовољи глобална потражња за храном, а све то истовремено са ограниченим природним ресурсима, доводи до непосредне потребе за побољшањем пољопривредних система и њиховим трансформисањем у ефикасније системе који ће бити и профитабилни и повољни по животну средину (Zhang et al., 2015).

Бројност светске популације и потреба за храном, нарочито су мотивисали усвајање појединих решења информационе технологије у пољопривреди, односно, у оквиру приступа прецизне пољопривреде (Vuran et al., 2018). Прецизна пољопривреда је савремени приступ за постизање одрживог развоја пољопривреде, уз коришћење нових информационих и комуникационих технологија за модификовање управљања земљиштем, штеточинама и усевима на начин специфичан за одређену локацију, јер се услови у пољопривреди мењају просторно и временски посматрано (Corwin & Plant, 2005).

Прецизна пољопривреда комбинује сензоре, савремене информационе системе, побољшане машине и модерно управљање, ради оптимизације производње. Прилагођавање производних инпута омогућава бољу употребу ресурса за одржавање квалитета животне средине, истовремено побољшавајући одрживост производње хране. Прецизна пољопривреда омогућава праћење ланца производње хране и управљање количином и квалитетом пољопривредних производа. Осим у ратарској производњи, технологије прецизне пољопривреде успешно се примењују у виноградарству и

хортикултури, воћарству, као и у сточарској производњи, у управљању пашњацима и сл. (Gebbers & Adamchuk, 2010).

Примена сензорских платформи и техника машинског учења (machine learning - употреба и развој рачунарских система који су способни да уче и прилагођавају се не следећи изричита упутства, већ коришћењем алгоритама и статистичких модела за анализу и извођење закључака из образаца у подацима), фузија различитих модалитета сензора, стручно знање и развој хибридних система који комбинују различите технике машинског учења и обраде сигнала, вероватно ће у блиској будућности бити све интересантнија за ширу примену у пољопривреди. Очекује се да ће брзи напредак у технологијама читавања и машинског учења обезбедити исплатива и свеобухватна решења за бољу процену стања усева, животне средине и за доношење бољих пословних одлука (Chlingaryan et al., 2018).

Побољшање квалитета производа и приноса, уз смањење оперативних трошкова и смањење загађења животне средине, представља битан циљ прецизне пољопривреде. Потенцијални раст производње и принос зависе, ипак, од мноштва различитих фактора, као што су временске прилике, својства земљишта, топографија, наводњавање, управљање ђубривима итд. Потреба за правовременим и тачним читавањем ових улазних података за велике пољопривредне површине, довела је до повећаног усвајања технологија даљинског и проксималног читавања у прецизној пољопривреди. Сензорске технике омогућавају прикупљање просторних и временских информација о објектима, помоћу копнених возила, авиона, сателита, ручних радиометара и сл. (Chlingaryan et al., 2018). Употреба рачунара, инфрацрвена спектроскопија, магнетна резонантна спектроскопија, рендген, само су неке од техника које, како се сматра, могу бити коришћене за препознавање и решавање изазова праћења пољопривредне производње и анализе квалитета хране (Patrício & Rieder, 2018).

У савременим условима, суочавамо се са низом проблема, али имамо и низ могућности које пружају научна открића и технолошки напредак, као што је даљинско читавање, које је посебно важно за снимање великих пољопривредних и шумских подручја, затим детекција из близине (на пример, привезани балони ближег домета или чак мали радио-контролисани авиони, користе се за прикупљање фотографија о усевима; IR радиометри на нивоу земље прате воду у биљкама; преносна GPR опрема се користи за процену нивоа водостаја у неким земљиштима; примена магнетне резонанце за откривање унутрашњих недостатака у воћу итд.), специјални сензори за регистрацију присуства одређених хемикалија, GPS, који уз помоћ доступности сателитских преноса може бежичном комуникацијом да изврши пренос података до машина на терену. У овом процесу се перманентно надгледају и контролишу машине и опрема, који се користе, као и животна средина, а такође, пружају се и улазни подаци битни за доношење управљачких одлука (Cox, 2002).

Прецизна пољопривреда користи алате и технологије за идентификовање променљивости земљишта и усева на терену, за побољшање пољопривредних пракси и оптимизацију агрономских инпута. Оптичко даљинско читавање, које користи видљиво светло и инфрацрвено електромагнето, користи се као саставни део прецизне пољопривреде за праћење усева. За разлику од конвенционалне пољопривредне праксе, у којој се добијају непрецизни подаци о неопходности примене инпута са фарми, са прецизном пољопривредом, пољопривредне површине добијају у својим деловима различите стопе улазних инпута, базиране на типу земљишта, положају и др.

Савремени технолошки напредак, укључујући систем глобалног позиционирања (Global Positioning System - GPS), мониторинг приноса зрна, технологије променљиве

брзине (Variable Rate Technologies - VRT), сензорске мреже и даљинско читавање (Remote Sensing - RS), помогли су пољопривредницима да идентификују варијабилност усева и пољопривредног земљишта и да примене пољопривредне праксе специфичне за конкретну локацију (Khanal et al., 2017).

Прецизна пољопривреда може побољшати продуктивност и профит на фармама, кроз боље управљање инпутима на фарми, а да притом води до унапређења квалитета животне средине. Битна компонента прецизне пољопривреде јесте прикупљање података, уз помоћ роботских система за прикупљање података, малих беспилотних летелица и сл. (Токекар et al., 2016).

Даљинско снимање беспилотним летелицама се примењује у прецизној пољопривреди, јер може да пружи детаљне податке о вегетацији, даљинско читавање суше, откривање корова и хранљивих састојака, да процени раст и предвиђа приносе (Maes & Steppa, 2018). Дронови, који се обично називају беспилотним летелицама, углавном су повезани са војним, индустријским и другим специјализованим операцијама, али са новијим развојем у области сензора и информационе технологије, у последње две деценије, опсег беспилотних летелица је проширен и на друга подручја, укључујући пољопривреду. Укључивањем Wi-Fi технологије у дронове, они се могу интегрисати са HD камерама, попут GoPro, DJI, Parrot и многим другим за стримовање, преко паметног телефона или таблета. Међу разним перспективним областима, пољопривреда се сматра једним од најважнијих подручја где је значајна њихова примена, у циљу решавања савремених изазова фармера за веће приносе са мање инпута (Puri et al., 2017).

Снимање помоћу лаких беспилотних ваздухопловних возила једно је од поља која се најбрже развијају у технологији даљинског читавања. Ова нова технологија је изузетно важна, јер отвара и нове могућности за мерење и праћење животне средине, односно, за многе еколошке изазове (Honkavaara et al., 2013). Мултиспектрално даљинско испитивање, на пример, засновано на беспилотним летелицама, показује велики потенцијал за прецизну пољопривреду (Deng et al., 2018).

Даљинско снимање из беспилотних авионских система, очекује се да ће бити важна нова технологија за помоћ пољопривредницима у прецизној пољопривреди, посебно у управљању хранљивим састојцима у усевама (Hunt & Daughtry, 2017). Беспилотне летелице засноване на даљинском читавању могу се користити за прецизно мапирање у пољопривреди (Rokhmana, 2015). Употреба дрона је све важнија у прецизној пољопривреди (De Rango et al., 2019). Дронови или беспилотне летелице или даљински вођени авионски системи су важан начин за даљинско читавање. Помоћу њих је снимање могуће у облачним условима, док је сателитска слика у тим ситуацијама ограничена (Huuskonen & Oksanen, 2018). Све је више технологија у прецизној пољопривреди за повећање продуктивности пољопривреде, као што је употреба беспилотних ваздушних возила, тј. дрона за прскање пестицидима, како би се избегли здравствени проблеми људи када они сами прскају (Mogili & Deepak, 2018).

Примена информационих технологија у оквиру прецизне пољопривреде има огромне користи. Прецизна пољопривреда може да смањи и оптимизира коришћење ресурса, омогући ефикасност производње, повећа квалитет производа, минимизира негативан утицај на животну средину. Међутим, постоје различите препреке које успоравају развој прецизне пољопривреде. Неке од главних препрека јесу скупа опрема, потешкоће у раду и одржавању опреме, као и строги стандарди за сензорске мреже. Развој хардверских и комуникацијских уређаја, еволуција Интернет технологија (Интернет ствари - IoT), сензорске мреже и др., омогућавају развој јефтинијих система,

једноставнијих за контролу, инсталацију и одржавање са малом потрошњом енергије (Ferrández-Pastor et al., 2016), па се очекује даљи развој у овој области, у смислу веће приступачности и нижих цена опреме у оквиру прецизне пољопривреде, као и поједностављење њеног коришћења и сервисирања.

IoT (Internet of Things - Интернет ствари) платформе су широко распрострањене у прецизној пољопривреди и еколошком мониторингу (Porović et al., 2017). Бежичне сензорске мреже имају важну улогу са појавом Интернета и његовом употребом у пољопривреди. IoT омогућавају стварање веб услуга погодних за објекте интегрисане на Интернету (Karim et al., 2017). IoT даје нову димензију у области паметне пољопривреде (пољопривреде базиране на савременим ИКТ/ICT). Коришћењем рачунара, WiFi, IoT и сл., могуће је ефикасно повезати релевантне пољопривредне базе у руралним областима (Ahmed et al., 2018).

Прецизна пољопривреда је, очигледно, савремени вид пољопривреде и механизам који контролише продуктивност земљишта, настоји да максимизира приходе и минимизира утицај на околину, аутоматизацијом пољопривредних производних процеса, омогућених бежичном сензорском мрежом (Wireless Sensor Network - WSN) итд. Коришћење WSN платформе, коју подржава IoT у прецизној пољопривреди, може унапредити информациони капацитет у конкретном пољопривредном подручју и подстаћи примену пољопривредног модела развоја, који уважава еколошке услове, уз брзо добијање и размену информација (Keswani et al., 2019).

Компјутерски засновани сензори (глобални системи за позиционирање, ласерски сензори итд.) поступно се уграђују у мобилне роботе са циљем конфигурисања аутономних система. Аутономна пољопривредна апликација се, притом, састоји од два оперативна подсистема (аутономно возило и аутономна примена), који, наравно, заједнички раде (Emmi et al., 2014).

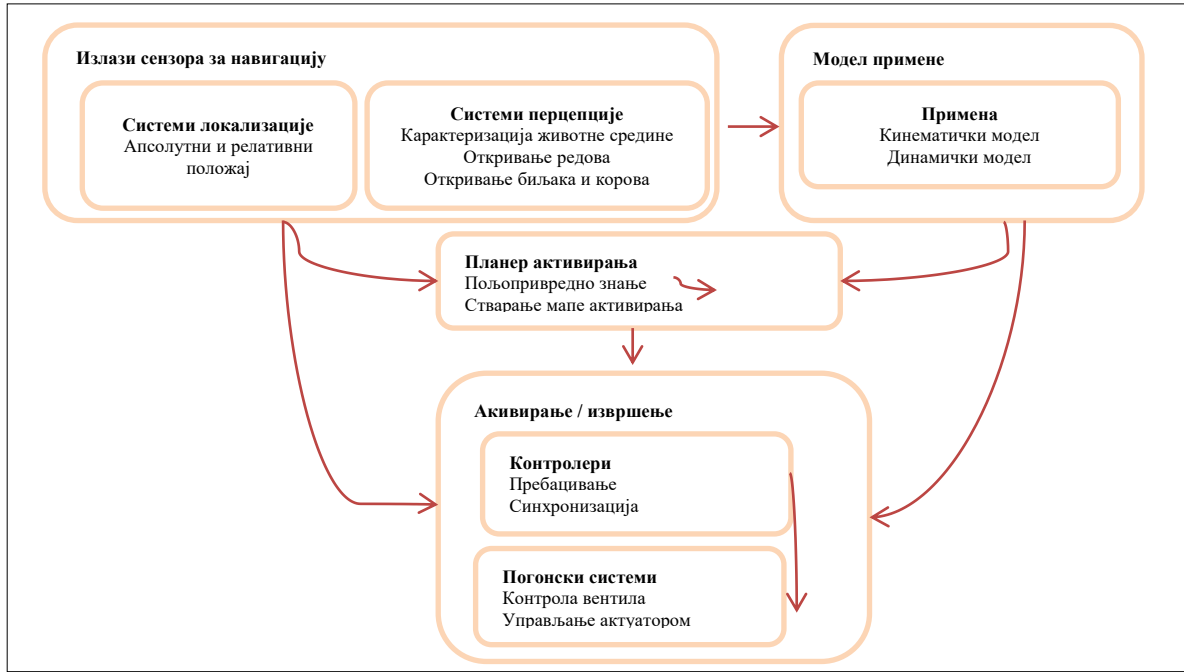
Слика 14: Аутономни оквир вођења у оквиру прецизне пољопривреде



Извор: Emmi et al., 2014, p. 5.

Механизам комуникације између аутономног возила и аутономне примене је у облику главног контролера, који врши спајање сваког појединачног система у један који се, према потпуно аутономном пољопривредном систему, односи као према роботској јединици. Цео систем се састоји од возила, примене и контролера (Emmi et al., 2014).

Слика 15: Аутономни оквир за примену у оквиру прецизне пољопривреде



Извор: Emmi et al., 2014, p. 5.

Предложени систем, приказан на Сликама 14 и 15, оцењен је као веома ефикасан за интеграцију нових сензора и примену иновативних алгоритама у флоти пољопривредних робота. Међутим, индустријска експлоатација потпуно беспилотне флоте још увек није дозвољена у већини земаља, мада се аутономна возила, када је у питању пољопривреда, планирају у затвореним сценаријима, односно, фармама (Emmi et al., 2014).

7. Савремена светска искуства у развоју аграра

У овом делу биће приказани, конкретно по земљама, претходно истражени иновативни приступи и модели у развоју аграра, тј. биће испитана већ увелико распрострањена и коришћена конвенционална пољопривреда, али и могућности развоја зелене економије и одрживог развоја пољопривреде, развоја биономије и циркуларног модела пољопривреде, контроверзе органске пољопривреде и интегралне производње у односу на увођење ГМО у пољопривреди, као и ниво развијености и примењености прецизне пољопривреде. Ниво примене и развијености ових иновативних приступа у развоју аграра биће приказани кроз примере различитих земаља, почев од развијених, као што су САД, Канада и Аустралија, али и земље ЕУ, кроз истраживање значаја и утицаја Заједничке аграрне политике Европске уније (ЕУ). Поред њих, примери иновативних приступа ће бити посматрани и на другим великим тржиштима, као што је Русија, али и у осталим земљама које су међу доминантнијим на

светском аграрном тржишту. Такође, ови приступи ће се посматрати и на тржиштима у настајању, попут Бразила, Кине, Индије и Индонезије, као и на тржиштима мање развијених подручја, попут суп-Сахарне Африке, Азије и Латинске Америке. На крају овог дела биће приказан значај увођења иновативних приступа у развоју аграра и у земљама Западног Балкана, са посебним акцентом на Републику Србију.

7.1. Примери развијених земаља - САД, Канада и Аустралија

Савремена пољопривреда крајем 20. века била је изузетно успешна у повећању производње хране, јер су се приноси многих усева по хектару повећавали вишеструко, 2-3 пута у САД и Европи, а око 60–80% у Азији и Латинској Америци итд. Савремена пољопривреда је у основи мултифункционална и много више функција има од производње саме хране, влакана или уља, што има дубок утицај на многе елементе локалне, националне и глобалне економије и екосистема. Међутим, постоје и студије које показују негативне утицаје модерне пољопривреде, у Немачкој, Холандији, Великој Британији, САД-у итд., нарочито на животну средину (Pretty et al., 2001).

У развијеним земљама, концепти циркуларне економије, зелене економије и биоэкономије, имају заједничку усмереност ка усклађивању економских, еколошких и социјалних циљева, тј. елемената одрживости. Зелена економија се представља као база концепта, укључујући елементе из концепата циркуларне економије и биоэкономије (еко-ефикасност, обновљиви извори енергије итд.), али и додатне идеје. Зелена економија је усредсређена на еколошке аспекте. Што се тиче социјалне димензије, зелена економија укључује неке аспекте на локалном нивоу (еко-туризам, образовање и сл.), док се у литератури о биоэкономији појављује расправа о локалним процесима у погледу биолошке сигурности и руралних политика. Упркос томе што су ово глобални концепти, регионални трендови постоје, па тако земље ЕУ и САД промовишу ове концепте на сопствени начин и укључују их у своје развојне политике (D'Amato et al., 2017). Програмом Уједињених нација за животну средину је развијен план преласка на зелену економију. Пројекти за различите земље су, наравно, различити и индивидуални, али одражавају истовремено и решења за опште међудржавне проблеме и за проблеме у земљи (Maria et al., 2015, p. 195).

У Сједињеним Америчким Државама, између 1900. и 1940. године, па и касније, фармери су почели да користе погонске машине (тракторе, дренажне пумпе, електричну опрема за живину и др.), нове хемијске производе, вештачка ђубрива и нове резултате биолошке науке, како у биљној, тако и у сточарској производњи (хибридни кукуруз, вештачка оплодња и сл.). Током протеклих деценија 20. века, усмерили су се ка електрификацији, широј употреби хемикалија за сузбијање корова и штеточина, ка већој примени информација, а у новије време и информатике за повећање ефикасности управљања и маркетинга, и коначно данас у 21. веку ка најновијим информационо-комуникационим технологијама, тј. сензорским системима, попут ласера за прецизно нивелисање поља и ка GPS технологијама са сателитским праћењем и надгледањем. Важно је истаћи да је током 1990-их дошло и до увођења усева из области генетичког инжењеринга, односно, ГМО. Пораст продуктивности омогућен новим приступима био је огроман (Paarlberg, 2008, p. 4).

Модерна пољопривреда подразумева много већу употребу хемикалија, ђубрива и пестицида, мада најчешће са штетним последицама за животну средину. То је навело многе америчке фармере да науче да смањују употребу хемикалија, купујући ново семе

са већом отпорношћу на инсекте и болести и прелазећи на далеко прецизније методе примене ђубрива у савременим условима, укључујући сателитске GPS системе у оквиру прецизне пољопривреде (Paarlberg, 2008). Притом се употреба енергије у америчкој пољопривреди изузетно повећала током последњих деценија. Прецизне и друге технологије, попут аутоматског навођења, смањиле су примену хемикалија и ђубрива, што је резултирало и мањом потрошњом енергије и рада на фармара где се одвија прецизна пољопривреда, као и смањеним трошковима за инпуте (Bora et al., 2012).

Поједини делови САД-а имају најпродуктивније пољопривредне површине на свету. Због великог удела копнене површине посвећене пољопривреди, у овим деловима САД-а, емисија угљеника и ефекат стаклене баште услед пољопривредне производње, веома су изражени. Зато се јавила потреба за решењима у погледу истовремено већих еколошких, социјалних и економских користи, у циљу одрживог система производње хране (Johnson et al., 2005).

Последњих година, циркуларна економија добија све већу пажњу, широм света, као начин да се превазиђе тренутни модел производње и потрошње заснован на континуираном расту и повећању експлоатације ресурса. Промовисање циркуларне економије има за циљ повећање ефикасности коришћења ресурса, са посебним фокусом на третман отпада, да би се постигла хармонизација циљева економије, животне средине и друштва. У Кини је, на пример, циркуларна економија промовисана као национални политички циљ, са приступом „одозго према доле“ (top-down), док Европска унија, Јапан и САД, политику заштите животне средине и управљања отпадом у оквиру циркуларне економије подстичу у великој мери кроз приступ „одоздо према горе“ - bottom-up (Ghisellini et al., 2016).

Органска пољопривреда се, такође, шири у САД-у, као и у Европској унији (ЕУ). Међутим, подршка ЕУ за органска истраживања је знатно већа него у САД-у. Органска пољопривреда има јединствену позицију у пружању вишеструких компонената одрживости, укључујући иновативне методе пољопривредне производње и др. (Delate et al., 2016). Површина земљишта посвећена органској пољопривреди се током последњих 20 година непрекидно повећавала у САД-у и, генерално, широм света. Примарна критика органске пољопривреде је нижи принос у поређењу са другим системима, па и мањи профит за пољопривреднике. Просечно за све усеве, органски принос је у САД-у око 80% конвенционалног приноса, али је за конкретне производе и знатно нижи. Ипак, јасно је да напори на побољшању доступних сорти у органској производњи могу резултирати побољшањем приноса, хранљивих састојака, отпорношћу на штеточине и др. (Kniss et al., 2016, p. 1). Органска пољопривреда, и поред мање заступљености у односу на конвенционалну, у САД-у и Канади представља примере неких од најнапреднијих органских сектора у свету (Jaradat, 2015).

Америчка пољопривреда се током прошлог века значајно специјализовала са пратећим предностима за производњу хране, њену приступачност итд. Истовремено, специјализована пољопривредна производња довела је до забринутости за добробит животиња, деградацију животне средине и губитак биодиверзитета. Алтернатива специјализованој пољопривреди је интеграција усева и стоке на фарми, коју је тешко спровести у условима специјализације. Интегрисана пољопривреда могла би побољшати квалитет земљишта, омогућити разноликост хране, повећати популацију опрашивача, помоћи у управљању штеточинама и побољшати ефикасност коришћења земљишта (Nilimire, 2011), међутим, прелазак на другачији систем ратарења није једноставан.

САД су најдоминантнији глобални актер у ГМО економији, чинећи више од половине пољопривредних површина широм света посвећених узгоју ГМО. САД су један од најистакнутијих заговорника да правни оквир треба да олакшава усвајање ГМО. Производња ГМО семена је врло исплатива за компаније које их развијају, јер се, за разлику од природног семена, могу патентирати, што ствара потенцијал за монопол и одвраћање конкуренције од ове области, а што пољопривредницима додатно повећава трошкове куповине семена. Амерички Монсанто је највећа светска компанија у овој области, која поседује низ патената семена усева. Употреба ГМО у пољопривреди САД-а брзо је порасла и обухватила убрзо већину усева узгајаних у САД-у. Преко 90% соје, кукуруза и памука, узгајаних у САД-у је, према неким проценама, генетски модификовано. С обзиром да толико хране долази из извора ГМО, регулисање ГМО је врло битно питање, како на федералном нивоу, тако и на нивоу савезних држава. На оба нивоа, ипак, има јавних расправа о томе да ли треба да се обезбеде етикете на храни са ГМО састојцима (Yang & Chen, 2015), међутим, то је много мање изражено него у другим земљама, као на пример у земљама ЕУ. Земље које предњаче у засадима ГМО усева су, осим САД, такође (Seccarelli, 2014, p. 4274): Канада, Аргентина, Бразил, Индија и Кина.

Упркос развијеној биотехнологији у Канади, поједине организације друштвеног покрета имале су значајан утицај на усвајање генетички модификованих организама у тој земљи. Канада је препозната као заговорник генетички модификованих организама (ГМО) у пољопривреди (Andrée, 2011). Аграрна политика у Канади, као одговор на развој и продају ГМ хране, темељи се на ентузијазму за развој савремене технологије у пољопривреди. Први талас ГМ прехранбене политике, развијан је 1980-их и 1990-их година. Појава ГМ пољопривредних примена подударала се са развојем новог модела конкурентности у Канади, при чему је овај модел давао предност осигурању међународне конкурентности, како би се осигурао економски раст (Moore, 2007). САД, на пример, дозвољавају широк спектар ботаничких инсектицида, док је Канада била конзервативнија у погледу регистрације пестицида (Isman, 2006).

Пољопривреда је значајан сектор канадске економије. Последњих деценија, забележена је све већа концентрација пољопривреде у оквиру неколико агробизнис ланаца. Канадска пољопривреда у великој мери користи индустријски приступ, који је одговоран, према неким проценама, за око 10% емисије гасова са ефектом стаклене баште у земљи. Канадска развојна стратегија у оквиру одрживог развоја, ка којем се тежи, а који обухвата економске, еколошке и социјалне факторе, има за циљ интегрисање ова три стуба и у процес одрживог развоја пољопривреде. Пољопривреда и пољопривредно-прехранбени сектор у целини, у Канади, препознају важност одрживе пољопривреде, чији је циљ заштита животне средине и здравља, али и да се помогне сектору да економски напредује у целини. Међутим, државна подршка одрживој пољопривреди у Канади није довољна, услед лобирања агробизнис интереса који су мотивисани, пре свега, профитом, па се уочава сукоб између еколошких и економских циљева и перформанси пољопривреде. Пољопривредне технике у многим земљама, укључујући Канаду, зависе од скупе технологије и хемијских инпута који су дугорочно еколошки неодрживи (Hiranandani, 2009).

САД и Канада развијају већ дуго високоиндустријализовану пољопривреду и спадају у водеће светске произвођаче аграрних производа. На њих се односи доминантан део светске производње кукуруза и извоза пшенице. Савремене пољопривредне праксе, иако врло продуктивне са становишта људског рада, и даље у великој мери зависе од фосилних горива, посебно од нафте. Пољопривредна производња наставља да се повећава у обе земље, док су инпути потребни за

пољопривредну производњу, односно, машине, гориво, пестициди, ђубрива, семе и сл., доста смањени у САД-у, вероватно услед појачане примене ГМ усева (Hamilton et al., 2013).

Иако је део канадске енергије који се троши у примарној пољопривреди релативно мали, значајна је појава индустрије био-горива, углавном етанола и биодизела (Dyer & Desjardins, 2009). Наука и иновације су важне компоненте на којима се темељи пољопривредно-прехранбени систем у Канади. Постоји тренд преласка појединих економских субјеката на одрживу биоэкономију, доприносећи смањењу емисије гасова са ефектом стаклене баште и мањој зависности од необновљивих ресурса (Sarkar et al., 2018). Климатске промене значе да земље попут Канаде морају пронаћи погодне транзиционе путеве за превазилажење зависности од фосилних горива. Један такав пут јесте биономија, као економски систем у којем биолошки ресурси чине основу производње и производних процеса (Birch, 2016). Посебна пажња се у Канади посвећује трансформацији ка зеленој економији (Bagheri et al., 2019).

У САД-у и Канади, доста тзв. зелених подстицаја усмерено је на енергетску ефикасност (Barbier, 2016). Постоји више примера еко-индустријских паркова широм света - у Индији, Аустралији, Кореји, Јапану, Канади, Сједињеним Америчким Државама и у Европи (Winans et al., 2017).

Канада, САД и Аустралија имају и значајне површине под тзв. конзерваторском пољопривредом (Conservation Agriculture - која је у складу са одрживим развојем и у којој су механичка ометања земљишта сведена на најмању могућу меру, а могу се користити и друге праксе, као што су плодоред и обнављање органске материје у тлу), посебно у њиховим сушним регионима, при чему је брзи напредак у овој области остварен и у Кини, Индији, Русији и Казахстану (Kassam & Brammer, 2016).

Званична статистика указује да Аустралија има више сертифицираних хектара органске пољопривреде него што је то случај са другим земљама (Paull, 2019). Мапа органске производње света открива водећа достигнућа Аустралије (са 35,6 хектара, према подацима из 2019.), затим следе Аргентина, Кина, Шпанија, САД, Италија, Уругвај, Индија, Француска, Немачка, Канада и Бразил. Друге земље, пак, имају мање хектара сертифицираних за органску производњу. Мапа органских производа открива и велике могућности за прихватање органске производње у Африци (Paull & Henning, 2019, p. 7) и другим деловима света.

За разлику од Аустралије, лидера у сертифициваном органском земљишту, у неким државама постоји мораторијум на ГМО производе, као и широко распрострањено уверење да органска и ГМО пољопривреда не могу заједно и успешно коегзистирати (Paull, 2015). У Великој Британији и Аустралији, примећује се посвећеност будућности биотехнологије, ГМО и сл. (Cocklin et al., 2008).

Светска ГМО мапа означава доминацију тзв. ГМ4 земље севера и југа Америке: САД, Канада, Бразил и Аргентина. Притом, ГМ4 чини око 85% светских ГМО пољопривредних хектара. САД (са преко 79 милиона хектара) чине доминантан део глобалних површина под ГМО усевима, затим следе Бразил (са око 50 милиона хектара), Аргентина (преко 23 милиона хектара) и Канада (око 13 милиона хектара). Индија (са ГМ памуком) и Пакистан (такође, са ГМ памуком) обезбеђују Азији присуство на ГМО мапи света. Јужна Африка (гаји се ГМ кукуруз, соја, памук) обезбеђује, пак, Африци присуство. Аустралија не бележи велико присуство на мапи ГМО света (Paull & Henning, 2019, p. 7). У Аустралији се ГМ памук и репица комерцијално производе. Осим употребе локално узгајаних ГМ усева, произвођачи у Аустралији могу да увозе широк спектар ГМ састојака хране, попут соје, кукуруза,

пиринча, кромпира и шећерне репе. Тако су аустралијски потрошачи све више изложени ГМ храни, како домаћој, тако и увозној (Rabbanee et al., 2020).

Да би се у Аустралији смањио утицај пољопривреде на животну средину, предлаже се прелазак на органску производњу, која је прихватљивија у том смислу од конвенционалне производње. Прелазак на органску пољопривреду могао би бити одржив начин смањења употребе енергије и емисије гасова са ефектом стаклене баште. Као неки од начина за ублажавање глобалних притисака на животну средину, предлажу се: потенцирање производње где је повећана употреба радне снаге, уместо машина; технолошке промене и усавршавања; производња и коришћење обновљиве енергије; шумљивање; институционалне, системске промене ка одрживијим пољопривредним праксама и сл. (Wood et al., 2006, p. 344). Забринутост јавности због квалитета животне средине и безбедности хране кулминирала је развојем тржишта за зелену храну, која се тумачи као свежа, без хемикалија, са хранљивим састојцима, природна и произведена на еколошки одржив начин. У Аустралији и Новом Зеланду, посебна пажња се посвећује сертификацији и обележавању здравствене исправности хране (Lockie, 2000). Зелени послови подстичу смањење негативног утицаја на животну средину, а сматра се да је у Аустралији будућност ових послова перспективна (Annandale et al., 2004).

Аустралија се данас за освајање тржишта још увек, ипак, ослања на продуктивизам, тј. високо продуктивну пољопривреду. Аустралијски пољопривредници су дуги низ година, заједно са Новим Зеландом, међу земљама са нижим нивоом субвенција у оквиру чланица ОЕCD-а (Dibden et al., 2009). Пољопривредни сектор у Аустралији је продуктивнији него у прошлости, а стопа улагања у истраживање и развој за потребе развоја аграра надокнадила је у значајној мери деградацију природног капитала у аграрном сектору. Улагање у нову технологију и у истраживање и развој аграрног сектора, значајно је, како са аспекта одрживости пољопривреде, тако и за свеукупни одрживи развој Аустралије (Stoneham et al., 2003).

Напредак у многим пољима науке, укључујући индустријску биотехнологију, тзв. зелену хемију и биопроцесни инжењеринг, пружају одређене могућности за стварање перспективне енергетске будућности из обновљиве биобазе. Трансформисање биомасе од пољопривредних и шумских остатака и отпада у био-горива, храну за животиње и сл., битна су прилика за развој. Аустралија спада у групу најразвијенијих земаља на свету, у којој су развијене услуге, рударство, пољопривреда, индустрија и др. Пољопривреда је, притом, важан део аустралијске економије. Вредност аграрне производње премашује 50 милијарди долара годишње и учествује и до 15% у укупном аустралијском извозу роба. Аустралијска пољопривреда има дугу историју извозног успеха. Око 65% пољопривредне производње извози се углавном на тржишта Азије и Северне Америке. Процењује се да аустралијска пољопривреда директно запошљава око 270.000 људи, са још око 223.000 запослених у прехранбеном сектору и сродним производним предузећима. Аустралија има компаративну предност у погледу биопрераде, а њени природни услови и пољопривредни сектор осигуравају велику залиху биомасе и материјала за производњу у индустрији. Сматра се да биорафинерије у Аустралији могу бити одрживи извори економског раста и диверзификације. Њихов аутпут се може користити као инпут за домаћу индустрију, као и за генерисање извоза. Поред тога, биорафинеријска предузећа могу значајно да додају вредност пољопривредним производима, диверзификујући базу прихода пољопривредних произвођача (O'Hara & Glenn, 2017). Аустралија, дакле, као и многе друге развијене економије, има широк спектар ресурса биомасе, који се још увек недовољно користе у конвенционалној пољопривреди (Bartle et al., 2007).

Пољопривредно-прехранбени сектор у Аустралији доприноси друштвено-економском развоју на националном нивоу и један је од важнијих привредних сектора у Аустралији, нарочито у погледу економских користи. Међутим, поред користи, ствара и бројна еколошка оптерећења, повезана са производњом хране. Секторски посматрано, пољопривреда је веома велики потрошач воде. Поред тога, деградација земљишта, емисија штетних гасова, велика потрошња енергије и стварање великих количина отпада, сматрају се главним негативним утицајима на животну средину. Зато се тежи преласку са традиционалног линеарног система на систем циркуларне економије, у оквиру које би аустралијски пољопривредно-прехранбени сектор могао обезбедити одржива решења и развој (Pagotto & Halog, 2015). Кључни елементи циркуларне економије већ имају значајну улогу у Аустралији. Наиме, већ су спровођени програми чистије производње, уз намете за одлагање отпада на депоније (порез на одлагање отпада на депоније), прикупљање и рециклажу амбалаже и папира, рециклажу метала, регионалне стратегије за отпад, планирање инфраструктуре и инвестиција за ову област, нови закони о отпаду и рециклажи и друге регулаторне интервенције - правни акти о заштити животне средине и сл. (Levitzke, 2020). Односи између различитих организација и њихових мрежа истичу појаву међусобно повезаних удружења, која указују да циркуларна економија у Аустралији све више добија на значају (Perey et al., 2018). Циркуларна економија, притом, поред САД-а, Кине, Јапана, Немачке, Велике Британије, налази све више своју примену и у Канади. Развијене земље, попут Канаде, сматрају да је битно усвојити стратегију нултог пластичног отпада, смањењем и рециклажом пластике за једнократну употребу и на сличне могуће начине (Liu et al., 2018). У Норвешкој и Аустралији се све више прихвата једнака важност социјалне, еколошке и економске одрживости. У остваривању тих циљева се у овим земљама истиче значај развоја мултифункционалне пољопривреде (Bjørkhaug & Richards, 2008).

Истраживања о прецизној пољопривреди, у контексту реализације концепта одрживог развоја, започета су у САД-у, Канади, Аустралији и западној Европи, још средином 1980-их година. Иако је уложен знатан истраживачки напор, још увек се мањи број пољопривредника бави овим видом пољопривреде (Allahyari et al., 2016). Прецизне пољопривредне технологије у САД-у и Аустралији запажене су са развојем глобалног система позиционирања (GPS), географских информационих система (GIS), даљинског читавања и симулационог моделирања. Њихова употреба повећава приносе усева, ефикасност примене ђубрива и средстава за заштиту биља, смањује агрохемијско оптерећење околине и значајно побољшава квалитет усева (Beznosov et al., 2019). Према неким истраживањима, САД и Аустралија су земље које готово највише потенцирају прецизну пољопривреду (Zhang & Kovacs, 2012). SPAА (Society of Precision Agriculture Australia) је непрофитна и независна група у Аустралији, чији је циљ да Аустралија буде лидер у прецизној пољопривреди и тиме побољша профитабилност и одрживост аустралијске пољопривреде (Bramley & Trengove, 2013). Многи пољопривредници у Аустралији сматрају концепт прецизне пољопривреде веома занимљивим и прихватљивим, као и да постоји разлог за улагање у ову технологију, посебно с обзиром на низ сушних сезона у Аустралији и сл. Многи алати прецизне пољопривреде који се обично користе у Аустралији ослањају се на GPS. Иначе, интересовање за прецизну пољопривреду нагло се повећавало у аустралијским житним регионима (Jochinke et al., 2007). Прецизна пољопривреда је врло важна и за Канаду, као једног од највећих произвођача и извозника хране. Наиме, у Канади, као и другим напредним економијама, дигиталне технологије и апликације се све више примењују и у пољопривредном и прехранбеном сектору, јер многе компаније брзо и лако усвајају и прилагођавају иновације софтвера и хардвера, роботике, дронова, сензорске технологије, системе за складиштење итд. (Phillips et al., 2019). Притом се

помоћу прецизне пољопривреде омогућава ефикасно прикупљање и анализа података, савремено управљање информацијама, као и технолошки напредак у рачунарској обради, позиционирању, праћењу приноса, даљинском истраживању и дизајну сензора. Очекује се да ће у будућности много већи део агробизниса (радна места, продаја, извоз итд.) потицати из прецизне пољопривреде, уз даљи технолошки напредак, систем глобалног позиционирања (GPS), аутоматско вођење, контролере наводњавања, ђубрива и прскалица, роботiku и доношење одлука у реалном времену на основу сензора мреже и даљинског мерења. Прецизна пољопривреда има потенцијала за развој у Аустралији, Јапану, Канади и Европи, посебно у Немачкој, Шведској, Француској, Шпанији, Данској, Великој Британији итд. Глобално посматрано, постоји мало званичних документованих прецизних података о стопама усвајања прецизне пољопривреде у земљама у развоју. Поједина истраживања указују да су земље попут Аргентине, Бразила, Кине, Индије, Малезије итд., такође, почеле усвајати прецизну пољопривреду. Прецизна пољопривреда је, на пример, све интересантнија и у виноградима Чилеа (Mulla, 2013, p. 359).

7.2. CAP (Common Agricultural Policy) - Заједничка аграрна политика Европске уније

CAP је почела да се примењују 1962. године, на основу Римског уговора (1957.), након што су чланице оснивачи тадашње Европске економске заједнице (ЕЕЗ) изашле из деценије озбиљног недостатка хране, након Другог светског рата.

Примена вештачких ђубрива и механизација, у великој мери су омогућиле интензивно обрађивање пољопривредног земљишта, а у неким земљама усвојена је и политика комасације, како би се даље повећала производња кроз економију обима. Подршка пољопривредницима у оквиру Заједничке пољопривредне политике (CAP - *Common Agricultural Policy*) имала је за циљ самодовољност у снабдевању храном у земљама чланицама ЕЕЗ и постала је главни подстицај за интензивирање пољопривреде. У појединим чланицама ЕЕЗ су резултати интензивирања пољопривреде били нагли пораст приноса усева, чак троструки раст у случају производње пшенице и др. (Van Zanten et al., 2013). У оквиру CAP-а, некадашња ЕЕЗ, а данас ЕУ, прерасла је са великог нето увоза многих пољопривредних производа на нето извозника. Ово је у великој мери променило светско аграрно тржиште, намећући значајне трошкове самој ЕУ и пољопривредним извозницима у другим земљама (Borrell & Hubbard, 2000).

Интензивирање пољопривреде променило је пољопривредне пределе широм Европе, а било је подстакнуто великом применом вештачких ђубрива, механизације, као и субвенцијама CAP-а (Van Zanten et al., 2013).

MacSharry-а реформа CAP-а (1992.), имала је за циљ смањење прекомерне понуде, кроз смањени ниво тржишне подршке за поједине врсте производа (Walls, 2016). Са подршке ценама усмерена је све више подршка ка директним плаћањима. MacSharry реформа је увела и пољопривредно-еколошку подршку, у складу са Уредбом 2078/92, што је резултирало тиме да је око 3,5% подршке тада преусмерено на еколошке циљеве CAP-а (Pretty et al., 2001).

Реформа Агенда 2000 поделила је CAP на мере које се тичу тржишта – аграрни сектор и мере уведене ради реализације циљева животне средине и руралног развоја (Walls, 2016). ЕУ је донела и уредбе, у складу са својом аграрном политиком, које нуде позитивне могућности за животну средину и рурални развој (Pretty et al., 2001, p. 275), и

то у погледу заједничких правила у области заштите животне средине и у вези са исплатама подршке, као и за рурални развој, саставни део САР-а и кључни елемент мултифункционалног карактера европске пољопривреде. Један од главних почетних циљева Заједничке пољопривредне политике било је повећање продуктивности у пољопривреди, уз технички напредак, рационални развој пољопривредне производње и оптимално коришћење фактора производње. Реформом Агенда 2000, Европска унија је увела политику руралног развоја, чији главни приоритети, ипак, и даље укључују неговање пољопривредне конкурентности, осигуравање одрживог управљања природним ресурсима и др. Концепт еко-ефикасности може се пратити још од 1970-их година, као концепт еколошке ефикасности. Ипак, САР и његови инструменти имали су различит утицај на еколошку одрживу вредност, у зависности од врсте подршке и периода развоја (Czyżewski et al., 2020).

САР је креиран као систем субвенција које се исплаћују пољопривредницима ЕУ за подршку у производњи хране, за рурални и еколошки развој, као и заштиту домаћег тржишта кроз царине/намете и сл. САР од свог настанка настоји да одржи основне потребе европских земаља за храном, по разумним ценама, да обезбеди добар животни стандард европским пољопривредницима и да очува рурално окружење и рурални начин живота (Walls, 2016). САР од самих почетака функционисања штити пољопривреднике ЕЕЗ, данас, ЕУ, од глобалне конкуренције, помоћу увозних царина, извозних субвенција, директних плаћања и сл. (Borrell & Hubbard, 2000).

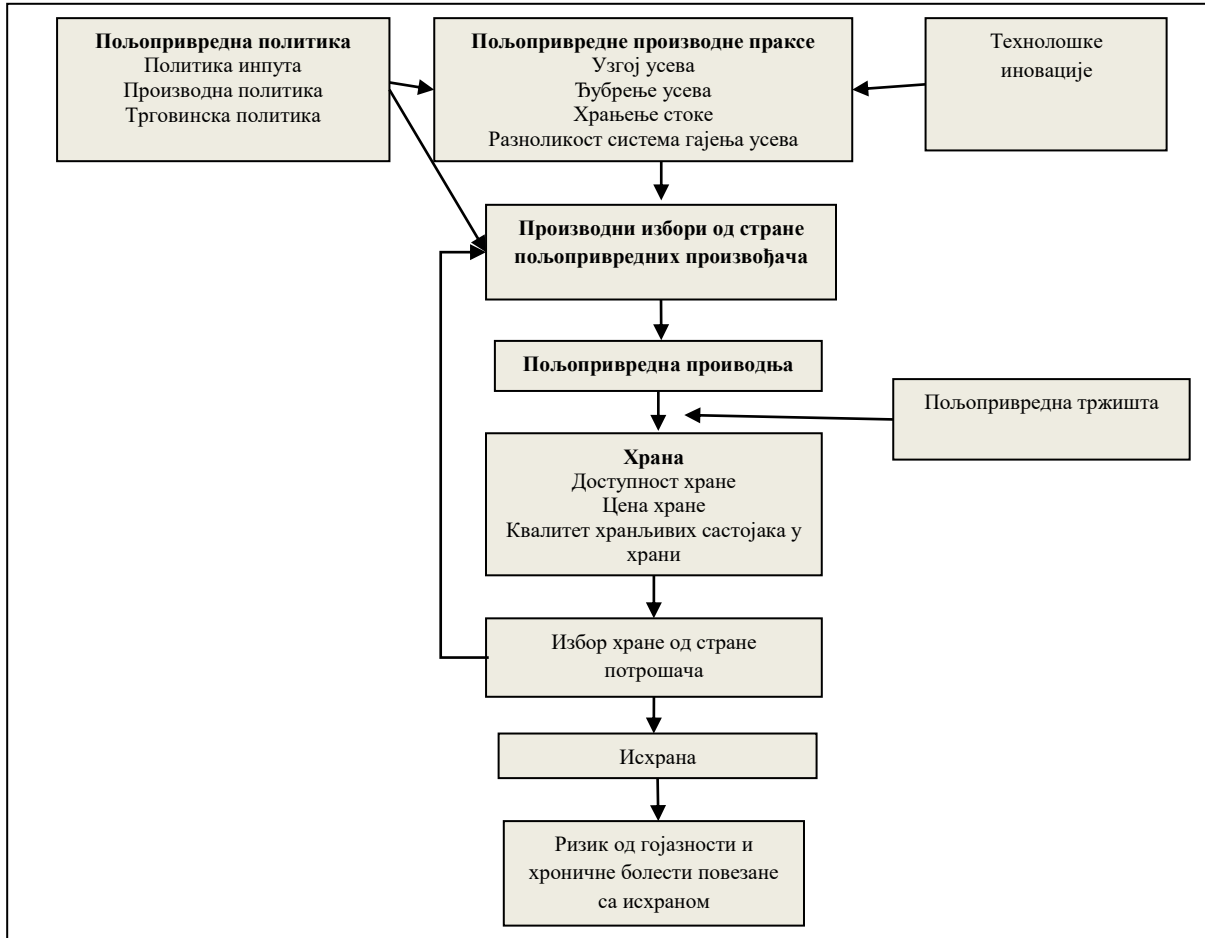
Опште је познато да се удео пољопривреде у запослености смањује када се економија развија и да се државна подршка пољопривреди углавном повећава како привреда расте и развија се. Пољопривредне субвенције ЕУ критиковане су најчешће због нереалног раста конкурентности пољопривредника ЕУ који добијају субвенције у односу на пољопривреднике у другим земљама, који не добијају толике субвенције.

Многи инструменти пољопривредне политике који су се раније користили у оквиру САР-а, укинута су, јер су били неприхватљиви за многе актере на аграрном тржишту, односно, произвели су значајне негативне ефекте. Главни корисници субвенција су често били велики пољопривредници, односно, пољопривредници са већим поседима. Инструменти попут извозних субвенција, политике цена и сл., довели су до низа интерних и екстерних критика и нежељених последица. Реформисање аграрне политике ЕУ, на пример, у смислу парадигме мултифункционалности, у новије време, омогућило је развој нових инструмената политике, који имају мање негативних ефеката на тржишту и еколошки су прихватљивији (Grant, 2010).

Заједничка пољопривредна политика ЕУ (САР) доста је критикована због политике цена, субвенција, протекционизма и др. Међутим, узастопне реформе САР-а довеле су до тога да су тзв. искривљења која она генерише на светском тржишту сада знатно мања него раније, иако су поједина ипак остала. Друге земље од ЕУ најчешће захтевају либералније тржиште за извоз пољопривредно-прехрамбених производа на тржиште ЕУ (Matthews, 2008).

Пажња посвећена сигурности хране порасла је са развојем европске пољопривредне политике. Безбедност хране има у савременим условима истакнуто место у оквиру САР-а (Candel et al., 2014). Савремени изазови, као што су сигурност хране, сиромаштво, очување ресурса и ублажавање климатских промена, од кључне су важности за пољопривредни сектор. САР и даље има значајну улогу у развоју аграрног сектора ЕУ, утичући на кључне развојне стратегије, величину фарме итд. (Bartolini & Viaggi, 2013).

Слика 16: Однос између пољопривредне политике САР, производне праксе и исхране



Извор: Walls, 2016, p. 14.

Органска пољопривреда, у контексту истицања значаја безбедности хране, доживела је велики пробој у Европи током 1990-их година, а почетком 1980-их била је тип пољопривреде којом се бавило врло мало фармера. Период до 2000. године, а и након тога, у Европи карактерише снажан раст органске пољопривреде. У појединим земљама запажа се нарочито изражена динамика развоја органске оријентације и у пољопривредној производњи и на тржишту хране (Michelsen, 2001). Ово повећање интересовања за органске производе карактерише не само површину под органском пољопривредом, већ и број регистрованих газдинстава за органску производњу (European Commission, 2013). Према IFOAM-у (International Federation of Organic Agriculture Movements - Међународна федерација покрета за органску пољопривреду), органска пољопривреда ЕУ има водећу улогу у томе да европску пољопривреду учини одрживијом. Уз праве подстицаје и одговарајући буџет САР-а, много више пољопривредника могло би да пружи већи допринос животној средини, клими и руралним заједницама у оквиру органске пољопривреде (Willer et al., 2019).

Што се тиче увођења ГМО, прописи ЕУ не покривају многе нове технике усева заснованих на ГМО. ЕУ има један од најкомплекснијих ГМО прописа на свету и као последица тога, у ЕУ се не гаје многи ГМ усеви. Шпанија је изузетак и обрађује МОН810 (ГМ-култура одобрена за узгој у ЕУ). Мање количине се, такође, гаје у Португалу, Чешкој, Румунији и Словачкој (Davison & Ammann, 2017). Регулаторна одобрења за генетски модификоване организме у ЕУ разликују алтернативне намене, а нарочито су комплексна у случају хране (Wesseler & Kalaitzandonakes, 2019).

Заједничка пољопривредна политика (САР) Европске уније (ЕУ) једна је од најзначајнијих и најутицајнијих пољопривредних политика на свету. Првобитно је била усредсређена углавном на подршку производњи и приходима фармера, а затим је прогресивно све више интегрисала и инструменте за подршку животној средини. Иако се политички приоритети многих европских земаља у вези са САР-ом можда неће моћи сасвим усредсредити на одрживост, Европска комисија је подржала глобалне Циљеве одрживог развоја Уједињених нација (Sustainable Development Goals - SDGs) и идентификовала је притом циљеве одрживог развоја којима би САР могла допринети реализацији глобалних циљева одрживог развоја. Предложена је нова тзв. „зелена архитектура“. Односи се на животну средину, сигурност хране, здравље животиња и биљака и добробит животиња. Иако се у предложеном САР-у за наредни период истиче боље суочавање са друштвеним изазовима, веома је важно питање да ли ће САР успети да убудуће побољша своје перформансе ка еколошким, економским и социјалним циљевима (Pe'er et al., 2019).

Као важан корак ка будућем унапређењу САР-а, означено је да је битно одговорити на савремене еколошке изазове. Изазов за животну средину који је идентификован као битан јесте заштита биодиверзитета, што додатно наглашава еколошка питања. Све већа пажња посвећује се зеленој економији и тзв. озелењавању у оквиру САР-а. Међутим, буџет САР-а није намењен само за еколошке циљеве, већ и за многе друге. Како су животна средина и биодиверзитет јавна добра, то ће и тзв. зеленија САР захтевати да се плаћања више повежу са еколошким циљевима, па тиме повећају и вероватноћу достизања циљева очувања биодиверзитета утврђених у Европској стратегији биодиверзитета (Navarro & López-Bao, 2018).

Концепт биономије подразумева визију будућег друштва мање зависног од фосилних горива и са одрживом употребом биолошких ресурса. Биономија се у ЕУ посматра као производња обновљивих биолошких ресурса и њихова конверзија у храну за људе, храну за животиње, производе на биолошкој основи и енергију био порекла. Као кључни стубови биономије, наводе се: производња и прерада хране, храна са додатом вредношћу и производи битни за здравље, пољопривредно-еколошки производи, услуге и енергија, као и био прерада. Ови стубови треба да буду тзв. одрживи мостови између различитих сектора и подручја рада. Зелена економија се у ЕУ посматра као део интегрисаног концепта биономије, заснована на следећим областима: обновљиви извори енергије, зелене зграде, одрживи транспорт, управљање водама, управљање отпадом и управљање земљиштем. Зелена економија притом укључује производњу енергије засновану на обновљивој енергији, која треба да замени фосилна горива и обезбеди очување извора енергије, ради рационалније употребе енергије. Сматра се да ЕУ мора осигурати сигурно, здраво и просперитетно окружење за садашње и будуће генерације, ослањајући се на три главна стуба одрживог развоја: економски, еколошки и социјални. Стратегија Европа 2020, истиче значај истраживања и иновација, заједно са САР-ом, где иновације, такође, имају кључну улогу у областима као што су сигурност хране, еколошка и одржива пољопривреда и сл. Сматра се да у наредном периоду, биономија може водити аграрни сектор ЕУ до одрживог раста, кроз суочавање са релевантним друштвеним изазовима (Socasiu, 2014).

Ток реформи САР-а указује на то да САР све више укључује одрживост и заштиту животне средине у своје приоритете. Међутим, поље пољопривредне политике обухвата широк спектар интереса и јаке лобистичке групе, попут прехранбене индустрије, које и даље имају огроман утицај на развој САР и њено „озелењавање“ (Sommer & Nain, 2017), у смислу успоравања „озелењавања“.

Табела 12: Разлике између конвенционалне пољопривреде и пољопривреде оријентисане на биоeкономију, у контексту њихове релевантности за ЕУ

Конвенционални пољопривредни системи	Аграрни систем оријентисан на биоeкономију
<ul style="list-style-type: none"> • Важност пољопривредних и прехранбених политика • Оријентисаност на производњу-продуктивност-квалитет • Нису инвестиционо презахтевни системи • Није превелика наглашеност система интелектуалне својине • Није наглашен регулаторни интензитет • Превладавање маркетинга за економију обима и сходно томе логистичке инфраструктуре, ниска диференцијација производа, осим стандарда квалитета 	<ul style="list-style-type: none"> • Интегрисање значаја животне средине, природних ресурса, хране и пољопривреде, енергетског и економског развоја • Високи захтеви у погледу инвестирања • Улога приватног сектора у развоју технологије • Технолошке примене врло повезане са науком • Хоризонтални системи • Јаки системи заштите интелектуалне својине • Висок регулаторни интензитет • Значај биолошке сигурности и заштите потрошача • Наглашена интеграција у оквиру ланца вредности, диференцијација производа и стандарда

Извор: на основу Socăciu, 2014, p. 5.

Правци развоја биоeкономије указују да иновације у пољопривредно-прехранбеном сектору потенцирају исхрану са мањом потрошњом производа животињског порекла. Поједини сценарији развоја биоeкономије потенцирају производњу биомасе, не само у ЕУ, већ глобално (Choi et al., 2019). Биоeкономија се, у ЕУ и шире, сматра добром основом за преусмеравање економских и друштвених трендова ка циркуларној економији (Panoutsou & Alexopoulou, 2020). О концепту циркуларне економије се доста расправља у Европској унији, али није постигнут огроман напредак у погледу њене примене. Културне и друге баријере, а посебно недостатак потрошачког интереса и свести о циркуларној економији, као и колебљива предузећа, у смислу избора циркуларне економије као развојне опције, сматрају се битним препрекама за њену ширу примену. Многе компаније су вођене тржишним баријерама, које су, пак, често изазване и недостатком синергијских владиних интервенција и субвенција за убрзавање транзиције ка циркуларној економији (Kirchherr et al., 2018). Прелазак са линеарног на циркуларни модел може значајно смањити негативне притиске на животну средину и допринети обнављању биодиверзитета и природног капитала широм Европе. У овом погледу, истраживање и иновације имају важну улогу у погледу подршке, у смислу постављања модалитета ове транзиције. Европска комисија (ЕК) је промовисала наменске истраживачке активности за ову важну област привреде и друштва. Сматра се да увођење циркуларне економије за пољопривреду значи коришћење што мањих количина спољних инпута у производњи пољопривредних производа и друге важне измене у односу на конвенционалну пољопривреду, а нарочито боље третирање пољопривредно-прехранбеног отпада. Стога, истраживање примерне циркуларности у пољопривреди може повећати ефикасност коришћења ресурса у овом ресурсно интензивном сектору, где неодржива пољопривредна пракса представља озбиљан ризик по људско здравље и екосистеме. Остају, ипак, отворена питања потпуне посвећености европских земаља промовисању ефикаснијег коришћења ресурса, на нови начин, као и питања усмеравања будућих истраживања и иновација на примену циркуларности у европским пољопривредно-прехранбеним секторима (Muscio & Sisto, 2020). Институције и агенције Европске уније све више подижу свест о значају циркуларне економије. Наиме, подстичу заинтересоване стране на тржишту да се укључе у одрживо понашање у производњи и потрошњи, смањењем, поновном употребом, обнављањем и рециклирањем, у свим фазама ланца вредности (Camilleri, 2020).

Што се тиче развоја прецизне пољопривреде у ЕУ, која такође доприноси одрживости, врло важну улогу имају дигиталне технологије. Конкретно, идентификација фактора производње, геореференцирање, мерење физичких и хемијских параметара, сателитска навигација, дигитална повезаност, складиштење и анализа података, аутоматизација процеса и возила, све више се усвајају у ЕУ (Trivelli et al., 2019). Ипак, постоји перцепција да се усвајање прецизне пољопривреде (РА) у ЕУ одвија недовољно брзо, односно, да је у Европи усвајање смерница прецизне пољопривреде слабије него у Америци и Аустралији, вероватно због мањих фарми и распрострањености хортикултурних и сточарских фарми заснованих на испашаи.

Европска комисија предлаже да се, у периоду 2021-2027. године, САР усмери на следеће циљеве: да се пољопривредницима осигура правичан приход; да се повећа конкурентност аграра; да се ребалансира снага прехранбеног ланца; да се делује на климатске промене; брига о животној средини; очување пејзажа и биодиверзитета; генерацијска обнова; оживљавање руралних подручја; заштита здравља и квалитета хране. Усредсређени на социјалне, еколошке и економске циљеве, ови циљеви ће бити база на којој ће земље ЕУ креирати своје стратешке планове у аграру (European Commission, 2021).

7.3. Специфичности политике подршке развоју аграра у Русији

Пољопривреда је један од важнијих сектора руске економије. Русија је један од главних светских увозника хране и истовремено извозник, нарочито пољопривредних инпута, као што су ђубрива, мада и неких примарних пољопривредних производа. Историјски посматрано, Русија је играла важну улогу у развоју глобалних пољопривредних технологија и тржишта. Пре 1917. године, била је врло велики извозник житарица и лидер у производњи коња. На врхунцу моћи СССР-а, била је важан произвођач пољопривредних сировина, ђубрива, трактора итд. Крајем 1980-их, СССР је постао велики увозник жита, у условима велике несташнице хране у већим градовима, уз драматично повећање спољног дуга земље. Пост-совјетска Русија је забележила бројне ефекте кризе у пољопривреди, укључујући драматичан пад производње, доступности трактора и других машина, ниво ђубрења, бројно стање стоке итд. Ипак, пољопривредни сектор је успео повећати своју ефикасност, укључујући и приносе по јединици површине (Saritas & Kuzminov, 2017).

Раст пољопривредно-прехранбене производње није у потпуности решио проблем прехранбене сигурности у Русији. Значајан удео у снабдевању храном су увозни производи. У литератури се, стога, истиче значај повећања државне подршке аграрном сектору, значај концентрације производње у пољопривреди, боље организације пољопривредника, складиштења и прераде пољопривредних производа, иновативног развоја итд. (Kulikov & Minakov, 2019).

Пољопривреду многи сматрају битним фактором економског развоја (Anokhina et al., 2019). Међутим, у руској пољопривреди и поред значајних инвестиција у основна средства и раста физичког капитала, није висока продуктивност рада. Увођење савремене технике и опреме нове генерације, углавном у велика пољопривредна газдинства која су испунила услове да добију државну подршку, није умногоме допринело расту иновационе активности у пољопривреди. Осталим препрекама за развој иновационе активности сматрају се недостатак финансијских средстава, недовољност домаћих иновација и њихова ниска конкурентност на међународном

тржишту, уз истовремени раст цена стране технологије и недовољно подстицајно институционално окружење (Kheyfets & Chernova, 2019).

Табела 13: SWOT анализа развоја пољопривреде у Русији

Снаге	Слабости
<ul style="list-style-type: none"> • Доступност великог домаћег тржишта за продају хране • Присуство значајних ресурса за интензивирање пољопривреде, укључујући повећање продуктивности • Демографски потенцијал у руралним подручјима пољопривреде високих перформанси • Присуство агробизниса великих размера, који има значајан потенцијал савремене пољопривредне производње • Постојање релативно ефикасних мера државне подршке за велике инвестиционе пројекте у агроиндустријском комплексу (суфинансирање инфраструктуре, субвенционисање и сл.) • Доступност релативно ефикасних програма за стварање новог посла у пољопривреди (програми за почетнике и породичне фарме) 	<ul style="list-style-type: none"> • Дефицит квалификованог особља, укључујући раднике за пољопривреду • Непотпуна обука на аграрним универзитетима или у оквиру средњег стручног образовања • Одсуство одређених висококвалитетних домаћих агротехнологија • Деградација производње семена и у сточарству • Недовољност пољопривредног земљишта у развијеним аграрним подручјима • Пољопривредна механизација • Високи трошкови обнове пољопривредне инфраструктуре • Недовољна развијеност транспортне инфраструктуре за транспорт пољопривредних производа • Неповољни кредити за агробизнис • Окружење не доприноси приливу квалификованих специјалиста у пољопривреду
Шансе	Претње
<ul style="list-style-type: none"> • Проширење производње домаћих пољопривредних производа за домаће тржиште, нарочито због неповољних међународних околности и високе цене за увезене прехранбене производе, посебно месо, млечне производе, воће и поврће • Раст конкурентности домаћег агроиндустријског комплекса на иностраним тржиштима • Формирање нових сегмената домаћег тржишта хране: свежи производи фармера, еколошки пољопривредни производи и сл. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ограничења увоза страних агротехнологија без развоја домаћих • Ограничења у доступности семена и сточног подмлатка • Велики ризици за ширење пољопривредне производње у подручјима са неповољним агроклиматским условима • Недовољност квалификованог особља услед неповољних демографских токова • Смањење природне плодности земљишта и пропадање агропејзажа, заједно са интензивирањем производње, што није увек праћено увођењем одрживих пољопривредних технологија • Смањење потрошње хране (меса, млечних производа и др.) у случају јачања економске кризе

Извор: на основу Averkieva et al., 2017, p. 325.

Према неким истраживањима, сматра се да агробизнис у Русији тежи стварању великих агроиндустријских газдинстава и концентрацији производње у компанијама које имају комплетан циклус „од њиве до трпезе“. Тренд концентрације производње посебно погодује интензивним и врло профитабилно оријентисаним пољопривредним економским субјектима са тежњом за бржим обртом капитала, као што је узгој живине и свиња, производња житарица и индустријских усева. Међутим, велике компаније показале су чак и интересовање за секторе са дугим производним циклусом, попут хортикултуре и узгоја говеда. Овај тренд подстичу и владини програми, којима се дају зајмови за дугорочна улагања у пољопривреду. У Русији држава подстиче вертикалну интеграцију компанија, као смерницу за развој агробизниса (Bogachev, 2015). Ипак само су велика пољопривредна газдинства у стању да привуку значајне обиме финансијских и кредитних ресурса за модернизацију према светским стандардима. За средња и мала газдинства, набавка увезених технологија често није могућа.

Пољопривредни сектор је ограничен капацитетом и квалитетом аграрне инфраструктуре у многим пољопривредним подручјима. Усмеравање државне подршке

према великим произвођачима подстиче средње и мале произвођаче да напусте тржиште, а они су ипак битни за пољопривредни сектор и рурална подручја (Averkieva et al., 2017).

Као и у многим другим земљама, развој дигиталне економије у Русији је стратешки задатак који треба да осигурава националну безбедност, конкурентност и ефикасност развоја на различитим нивоима и у различитим секторима привреде. Русија има значајан научни и ресурсни потенцијал за развој дигиталне економије, укључујући дигиталну пољопривреду (Kuznetsov et al., 2018). Прелазак на дигиталну пољопривреду у Русији се предлаже у оквиру концепта одрживе пољопривреде (Korotchenya, 2019).

Табела 14: Технолошке групе и пољопривредне технологије у Русији

Технолошка група	Технологије
Технологије прикупљања података	Глобални сателитски навигациони системи који се користе за вожњу, мапирање итд.
	Мапирање (топографија поља, снабдевање земљишта храњивим састојцима, принос итд.)
	Технологије за добијање информација о својствима вегетације и земљишта (на основу камера и сензора), рад са великим подацима
	Машине и софтвери за прикупљање података (трактори који користе међународни протокол ISOBUS, беспилотне летелице, беспилотна копнена возила, информациони системи за управљање у пољопривреди, софтвер за праћење и предвиђање приноса итд.)
Технологија преноса података	Мобилна веза
	LPWAN комуникација
	Интернет (бежични, широкопојасни)
Технологије анализе и процене података	Технике анализе података за изолацију хомогених зона унутар поља
	Системи за подршку одлучивању
	Системи управљања информацијама о пољопривреди
	Рад са великим подацима, рачунарство у облаку
Технологије прецизне примене	Технологије вожње (контролисано кретање по терену, аутоматско пилотирање)
	Технологије диференциране употребе (диференцијална примена минералних, органских, кречних ђубрива, хемијских средстава за заштиту биља, диференцирана сетва, тачно физичко уништавање корова, прецизно наводњавање итд.)
Комплексна решења (могу да комбинују претходне технолошке групе)	Техничка визија
	Интернет ствари
	Роботи
	Беспилотне летелице, беспилотна копнена возила
	Вештачка интелигенција
Технологије у области аграрне економије	Финансијске услуге

Извор: Korotchenya, 2019, p. 2.

Процеси усмерени на стварање иновативних и дигиталних технологија у многим земљама су основа за економски развој и стварање додате вредности. Ипак, у Русији се, према појединим проценама, развој иновативних технологија не одвија изузетно брзо. Стварање најиновативнијих технологија омогућило би модерним индустријским предузећима и пољопривреди да производе више производа и обезбеде потребе тржишта (Khayrzoda et al., 2020). У Русији је заступљена и екстензивна пољопривреда на многим поседима, заснована на експлоатацији природне плодности земљишта, стога су вишегодишња теренска истраживања истакла економску и еколошку важност развоја дигиталне пољопривреде, односно, употребе информационих технологија у оквиру прецизне пољопривреде. Развој прецизне пољопривреде је кључна ставка у реализацији концепта паметне пољопривреде. Пажња се обраћа на потребу стварања домаће физичко-техничке и софтверско-хардверске основе за прецизну пољопривреду, чије одсуство представља препреку интензивнијем развоју паметне пољопривреде у Русији. Правилна примена прецизне пољопривреде драстично мења процес доношења

одлука и на тај начин значајно побољшава ефикасност контроле агротехничких операција, смањује загађење животне средине, повећава приходе пољопривредних произвођача и побољшава квалитет производа (Yakushev & Yakushev, 2018), па је битно убудуће је више подстицати међу руским пољопривредницима.

И поред тога што је Русија земља са богатством извора енергије, улагања у зелене пројекте, ипак, постају, такође, интересантна. Економија земље је у великој мери зависна од извоза нафте и гаса (Maria et al., 2015, p. 197), али је у новије време постала веома популарна и зелена економија, под утицајем глобалних циљева одрживог развоја. Русију, ипак, карактерише спорија стопа развоја зелене економије (Popkova et al., 2018). Еко-иновације, као и свеукупно зелене технологије, као фактор који утиче на економски раст и модернизацију економије, показују одређено заостајање Русије за водећим светским лидерима у овој области. У агроиндустријском комплексу, пак, акценат је више стављен на технологије прецизне пољопривреде, тј. примене сензора, снимања и анализе података у реалном времену и сл. (Porfirjev, 2018).

Утицај климатских промена на руску пољопривреду није занемарљив. Променљиви климатски услови стварају нове могућности за пољопривредну производњу у земљи, али не и у неким регионима у којима су ове промене неповољне (Svetlov et al., 2019).

Што се тиче циркуларне економије, поједине руске компаније већ иду према усвајању тзв. кружнијих пословних модела, јер је доказано да је то добра пословна стратегија. Ова стратегија олакшава приступ новим тржиштима, покреће иновативна решења и смањује трошкове производње (Fedotkina, 2019).

Брендирање руске пољопривреде као алтернативе генетски модификованој храни, сугерише и економски мотив који стоји наспрам западних биотехнологија производње ГМО. Пољопривреда се данас посматра као врло важан сектор руске економије, наравно, после нафтног и гасног сектора и сл. У оквиру стратегије која се односи на националну безбедност, а која је потписана у Русији 2015. године, сигурност хране и независност означени су као национални приоритети, заједно са другим приоритетним циљевима будућег развоја. У том контексту, Русија намерава да развија свој аграрни сектор, подржавајући домаћи агробизнис. Ови напори се подударају са борбом против производње и увоза ГМО и др. Русија представља своју пољопривреду као здравију и еколошки одговорнију алтернативу генетски модификованој пољопривреди САД-а и других земаља (Dorius & Lawrence-Dill, 2018).

Значај еколошке компоненте економије за квалитет живота становништва је веома изражен. Постало је јасно да су квалитет исхране, квалитет животне средине и одрживост дугорочног развоја, детерминанте јавног здравља. Последњих година, руска академска заједница, такође, интензивно расправља о овим питањима. У том контексту, развија се нова, еколошки оријентисана пољопривредна политика, а притом и промовише органска пољопривреда (Polushkina et al., 2017). У Русији се, у потрази за новим изворима одрживог економског раста и повећања благостања становништва, истовремено спроводећи супституцију увоза и ширење извоза ненафтних производа, све већа пажња посвећује и потенцијалу пољопривредног сектора. У том контексту, обраћа се пажња на могућности органске пољопривреде и истовремено постизање еколошких, економских и социо-културних циљева, што захтева иновативне производе са великим извозним потенцијалом и потражњом на глобалном тржишту. Такође, запажа се да органска пољопривреда може помоћи да се задовољи потражња руског становништва за висококвалитетном, еколошки чистом храном. Фокусирање на овај пољопривредни модел, притом, може допринети повећању иновативног потенцијала. Ипак, постоји забринутост због немогућности да органски сектор реши проблем

сигурности хране и обезбеди свеукупном становништву у земљи домаћу еколошку висококвалитетну храну, јер је нижа продуктивност и нижи су приноси органске пољопривреде у поређењу са конвенционалном (Nesterenko et al., 2020).

У Руској Федерацији је, међу бројним активностима и напорима за одрживи развој, реализован државни програм координације за развој биотехнологије, „БИО 2020“, у циљу одрживог развоја. Овај програм представља стимуланс за унапређење савремене руске био-индустрије и укључује циљеве и агенду развоја домаће биотехнолошке индустрије широм земље. Подручја која су обухваћена овим програмом су: биофармација, биомедицина, индустрија, пољопривреда, храна, шумарство, животна средина, биотехнологија мора и енергија на биотехнолошкој основи. Низ фактора, укључујући растућу потражњу за биотехнолошким производима, у пољопривредном сектору, хемијској индустрији итд., као и јачање политике заштите животне средине и еколошких ограничења, појавили су се као покретачи развоја биоиндустрије, а нарочито је истакнуто да је битна државна подршка пољопривредном сектору, као и само окружење пољопривредног тржишта (Boyarov et al., 2021).

7.4. Тржишта у настајању (*emerging markets*) - Бразил, Кина, Индија и Индонезија

Тржишта у настајању су, углавном, у бољем положају када су у питању многе радно интензивне, него капитално интензивне пољопривредне активности, нарочито у Кини, Индији и Бразилу. Глобализацијом производње и пословања мултинационалних компанија, као и смањењем улазних баријера за инвестиције, мења се позиција пољопривреде на глобалном тржишту. Поједине земље, тржишта у настајању, повећавају продуктивност аграра кроз сарадњу са страним компанијама. Притом, фактори који утичу на извозну конкурентност пољопривреде земаља тзв. тржишта у настајању, јесу следећи: домаћа потрошња, ниво зарада, наводњавано земљиште, цене хране, извоз пољопривредних производа, девизни курс, ниво технолошке и економске развијености и др. (Нуо, 2014).

Последњих година је примећено велико интересовање за утицај уговорне пољопривреде на пољопривреднике, мотивисано уверењем да уговорно бављење пољопривредом подстиче прелазак на модерну и развијену пољопривреду. У Кини, на пример, која има велики број малих фарми са ниским приходима и, за разлику од земаља у Латинској Америци или Африци које су отворене за стране фирме, Кина има велико домаће тржиште хране и бројне домаће фирме које „опслужују“ ово тржиште. Притом, многи прерађивачи су домаће фирме (Wang et al., 2014, p. 1258). Извршење уговора је одавно препознато као важан предуслов за ефикасну трговину и за улагање у тржишно вођене економије, па према томе и пољопривредно-прехрамбени сектор.

Иако је у протеклих пола века забележен значајан раст у производњи хране, омогућавајући значајно смањење броја гладних у свету, ипак, изазови са којима се суочава пољопривреда данас још су већи, јер се повећана глобална производња хране мора одвијати уз заштиту животне средине и очување природних ресурса. Овај изазов је посебно изражен у тржиштима у настајању, односно, у земљама које се релативно брзо развијају, а карактерише их, притом, велика густина насељености и сходно томе ограничено пољопривредно земљиште за исхрану врло бројне популације, као на пример у Кини, Индији, Бангладешу, Индонезији итд. Сматра се да је пољопривреди у Кини неопходна трансформација ка ефикаснијем коришћењу ресурса и расту продуктивности, уз мање негативног утицаја на животну средину. Кина, наравно, може имати одређених користи од искустава развијених земаља у погледу одрживог

пољопривредног развоја који прати ефикасност коришћења ресурса и заштита животне средине. Путања кинеског пољопривредног развоја, притом, може пружити драгоцену искуства осталим тржиштима у развоју, па и земљама у транзицији (Shen et al., 2013).

Значај еко-ефикасности је битан у циљу одрживог управљања пољопривредом. Поједини аутори истичу да би Кина требало да изуче поуке од развијених земаља у погледу подршке пољопривреди, посебно када је у питању систем цена. Еколошка оријентација требало би, стога, да постане битан сегмент политике субвенција, како би се појачале еколошке субвенције и померање са субвенција цена (Pang et al., 2016).

Утицај глобалног загревања данас има значајан утицај на продуктивност и развој пољопривреде. Истраживања показују да, у кратком року, екстремне врућине имају негативне ефекте на кинеску пољопривредну производњу, нарочито мерено приносима. Упркос могућој климатској адаптацији, пројекције утицаја климатских промена и даље подразумевају, у сценаријима будућег развоја, значајан губитак у кинеској пољопривреди. Ублажавање и прилагођавање су два важна фактора за смањење негативних ефеката климатских промена. У погледу ублажавања, склапају се споразуми о смањењу и сузбијању емисије загађујућих гасова и др. Многе земље су усвојиле политике ублажавања климатских промена, ради побољшања енергетске ефикасности, за подстицање веће употребе обновљивих извора енергије, смањење интензитета емисија штетних гасова и сл. Пољопривреда је, наравно, један од најрањивијих сектора када је у питању пораст температуре, јер на пољопривреду директно утичу све климатске промене (Chen & Gong, 2020), па се овом питању посвећује све већа пажња.

Кина се суочава са еколошким проблемима у својој пољопривреди, због брзог, интензивног развоја и других пратећих фактора. Примена циркуларних принципа на пољопривреду у Кини, поједини научници тврде, могла би не само да ублажи недостатак енергије у руралним областима, већ и да смањи ризик по животну средину, повезан са пољопривредним отпадом и сл. (Zhuet al., 2019).

Остваривање одрживог развоја постало је глобални приоритет. Ово се посебно односи на пољопривреду. Општи циљ пољопривредног зеленог развоја у Кини јесте трансформација данашње пољопривреде са великом потрошњом ресурса и високим трошковима животне средине у тзв. зелену пољопривреду са високом ефикасношћу коришћења ресурса и ниским негативним утицајем на животну средину. Примена пољопривредног зеленог развоја у Кини треба да обезбеди важне импликације за глобални одрживи развој (Shen et al., 2020).

Пораст производње и продаје тзв. зелене хране у Кини, током 1990-их година, подстакнут је растућом потражњом на домаћем тржишту, као резултат променљивих укуса и растућег богатства једног слоја становништва у Кини. Поверење у сигуран пласман и тржиште конвенционалних производа, међу пољопривредницима је прилично изражено, што није случај са сертификованом органском производњом. Висока цена органске хране у односу на конвенционално произведену храну могућа је у земљама где потражња надмашује понуду (пре свега, у развијеним земљама), мада и на тржишту Кине ови производи имају високу цену. Огромни ризици и додатни трошкови (сертификације и сл.) у органској производњи дестимулишу прелазак на органске методе, осим када постоје сигурна тржишта са којима се преговара преко кинеских предузећа или агената страних компанија. Континуираним и брзим растом дохотка, праћеним повећањем свести о екологији и еколошким производима, кинески потрошачи све више фаворизују органску храну и спремни су да за њу плате много више цене него за конвенционално произведену храну (Sanders, 2006). Органска

пољопривреда се, заправо, релативно брзо развијала у Кини од 1990-их, вођена све већом домаћом и међународном потражњом за органским производима. Квантификација користи за животну средину и производних перформанси органске пољопривреде на националном нивоу се сматра битном, јер помаже у развоју одрживих система пољопривредне производње са минималним утицајима на животну средину (Meng et al., 2017). Органска храна је тренд развоја хране данас у свету, а кинеска тзв. зелена храна је храна без загађења, безбедна, са висококвалитетним и хранљивим својствима, слична органској храни на међународном тржишту, мада са нешто мање ригорозних захтева. Кинеска влада фокусира пажњу на одрживи развој агро-екосистема под притиском раста становништва и пољопривредне експанзије, још од 1980-их, и вођена тиме почела је да развија зелену прехранбену индустрију 1990-их година. Сада је индустрија кинеске зелене хране већ ушла у фазу брзог раста (Lin et al., 2009).

Биографинерија је, такође, један од одрживих приступа за промоцију економске ефикасности са смањењем негативног утицаја на животну средину. Биографинерија органског чврстог отпада сматра се перспективним приступом за рециклажу и енергетску подршку за постизање нове кружне (циркуларне) биоекономије, што захтева интервенцију државе, одрживи развој индустрије и заједнице. Значајан раст становништва и урбанизације са побољшањем животног стандарда у Кини, повећали су потражњу за енергијом, као и стварање отпада, због чега су управљање отпадом и циркуларна економија од посебног значаја у Кини (Duan et al., 2020).

Почеци развоја биотехнологије и биоиндустрије у Кини пружили су прилику Кини да се одрживо развија. Пољопривредне биотехнологије имају важну улогу у пољопривредној производњи. У оквиру пољопривредне биотехнологије, кинеска технологија хибридног пиринча, на пример, популаризирана је у више земаља, доприносећи у великој мери задовољавању доминантних потреба Азије за храном (Li et al., 2006).

Савремена пољопривреда доста брзо побољшава продуктивност, док у међувремену плаћа високе цене, као што су прекомерна потрошња природних ресурса и енергије, али и штете по пољопривредно окружење. Еколошко погоршање у процесу аграрног развоја и неприхватљив начин пољопривредног развоја чине крхкијом природну средину и озбиљно ограничавају одрживи развој пољопривреде. Циркуларна економија се, у том контексту, посматра као ефикасан пут ка одрживом развоју. Циркуларна економија је, заправо, пут ка постизању складног развоја између економије и животне средине, сходно потребама друштва. Суштина је у промовисању кружног коришћења ресурса. Еко-пољопривредна оријентација чини да пољопривреда постигне кружни проток између материјала и енергије. Кина је земља са највећим бројем становника и релативно високим уделом пољопривреде у својој националној економији. Да би се осигурао економски и социјални развој у контексту постизања одрживог развоја у Кини, трансформишући производњу и потрошњу према циркуларној економији, захтева се и већа ефикасност коришћења ресурса, која би, такође, требало да доведе до рационалније употребе природних материјала и смањења загађења. Зелене и савремене технологије могу се користити за прелазак са традиционалног економског раста ка циркуларној и новој економији (Jun & Xiang, 2011). Циркуларна пољопривреда је неопходна у коришћењу ресурса, уштеди енергије, смањењу емисија штетних гасова, у управљању отпадом, у развоју предузећа, индустрије и повећању прихода пољопривредника у Кини (Han et al., 2013). У Кини се примена циркуларне економије промовише у оквиру националних програма, јер се сматра делом шире политике за друштвено-економску трансформацију и развој, способном да обезбеди склад између друштва и животне средине (Ghisellini et al., 2016).

С обзиром на забринутост јавности због безбедности генетски модификоване технологије и производа, прописи и читава администрација у погледу пољопривредних ГМО у Кини је од великог значаја. Кина је усвојила читав сет прописа о управљању безбедношћу у погледу ГМО. Према правној регулативи, ГМО производи пре уласка на тржиште морају проћи процену безбедности, добити дозволу за производњу и прераду и бити правилно означени. За увоз ГМ производа, Кина је успоставила систем одобрења за увоз. Поред тога, Кина је успоставила системе техничке подршке, укључујући спецификације за процену безбедности, спецификације испитивања и критеријуме за оцену производа. Постојећи регулаторни систем надгледа и регулише све активности у вези са пољопривредним ГМО у Кини (Kou et al., 2015).

Технолошки напредак у погледу дигитализације пољопривреде привукао је пажњу кинеске пољопривреде од средине 1990-их. У Кини се потенцира модернизовани модел управљања пољопривредом, заснован на информацијама и знању (Zhang et al., 2002).

Осим Кине, и друге земље у Азији, као и у Африци и Латинској Америци, имају извозно оријентисан пољопривредни сектор. У групи тржишта у настајању, Бразил је водећи произвођач и извозник многих пољопривредних производа. У 2014. години, на пример, ова земља је извозила пољопривредне производе вредне око 88 милијарди долара, односно, око 39% укупног извоза робе. Као два најважнија бразилска усева, наводе се соја и шећерна трска. Од 1990. године, њихова заједничка површина земљишта повећала се за више од 20 милиона хектара. Иако је Бразил имао велику економску корист од извоза, експанзија пољопривреде била је истовремено и узрок крчења шума и губитка биодиверзитета у земљи итд. У биомима Амазона и Серада, на пример, промене у обрасцима коришћења земљишта прете неким најосетљивијим и најдрагоценијим екосистемима на свету (Schleifer, 2016).

Примарни производи, укључујући минерале, пољопривредне и друге примарне производе мале вредности, чине и преко 50% укупног извоза Бразила. Извоз индустријске робе је, ипак, у појединим периодима био најважнији за економију у Бразилу, са већом вредношћу од примарне и полупроизведене робе заједно. Агробизнис у новије време расте и Бразил је постао један од водећих у свету по извозу соје, шећера, меса, кафе, дувана, сока од поморанџе итд. (Leao et al., 2017).

Бразил је развио комерцијални пољопривредни систем великих размера, препознат широм света. Међутим, успех овог сектора повезан је са раширеним уништавањем бразилских екосистема (посебно Cerrado и Brazilian Amazon), као и деградацијом животне средине. Образац пољопривредног раста Бразила довео је до неравномерне расподеле дохотка и других пратећих проблема. Да би постигао одрживи развој, наводи се у литератури, Бразил мора да помири све продуктивнији, модерни тропски пољопривредни систем са очувањем животне средине, са социјалном равноправношћу и ублажавањем сиромаштва у руралним, па и урбаним областима. Бразил има прилику да предводи тропске земље у комбиновању модернизоване пољопривреде са екосистемима, али су потребни додатни напори. Стално побољшање социо-економских услова је веома важно и захтеваће јаче напоре на смањењу неједнакости у приходима и расподели земљишта у аграрном сектору (Martinelli et al., 2010).

Иницијатива за очување земљишта у Бразилу уско је повезана са континуираним напорима на развоју пољопривредних система који су одрживији од данашњих. Пољопривреда у тропским и суптропским крајевима захтева више од производње хране, влакана и биогорива за све бројнију и захтевнију популацију. Наиме, све је више препознато да се морају мобилизовати специјализоване савремене технологије, да би се супротставиле еколошкој или економској девастацији у појединим регионима који су

веома подложни ерозији и др. Успешно очување земљишта у овим областима све више се заснива на примени и одржавању природних процеса кружења воде и органске материје, уз очување биодиверзитета (De Freitas & Landers, 2014).

Бразил има велики потенцијал за употребу обновљивих сировина у биорафинеријама. Један је од највећих произвођача пољопривредних производа, али производи и велике количине остатака и отпада. Пољопривредни биљни остаци и животињски отпад могу се ефикасно трансформисати у енергију и друге производе у системима сличним рафинерији етанола, где специјални интегрисани процес укључује претварање биомасе у гориво, енергију и др. Пољопривредни биљни остаци и животињски отпад који се генеришу у Бразилу, представљају огромну количину недовољно искоришћених сировина, које се могу боље користити у контексту агро-биорафинерија, истиче се у литератури (Forster-Carneiro et al., 2013). Бразил је један од већих светских произвођача хране и биогорива. Експанзија пољопривреде покренула је брзи економски развој, али је, такође, имала велики утицај на биодиверзитет и очување услуга екосистема у земљи. Бразил је, притом, пример тзв. глобалне напетости између очувања биодиверзитета и економског раста, али је ипак и један од водећих светских пољопривредних произвођача са све значајнијом улогом у глобалном снабдевању светског становништва храном (Ferreira et al., 2012). Бразил је, као и Индија, Кина и Јужна Африка, укључио биоекономске аспекте у кључне стратегије развоја (Wesseler & von Braun, 2017). Постоје већ неке промене у агро-биотехнологији, где је Бразил лидер у производњи биогорива (Wield, 2013).

Климатске промене могу да имају значајан утицај на пољопривреду тржишта у настајању, као што је то случај у Бразилу и Индији (Sanghi & Mendelsohn, 2008). Посебан облик међународне сарадње омогућава повезаност проналазача у некој земљи са међународним кластерима проналазача, који могу помоћи мање развијеним земљама да надокнаде ограничења која имају у јавној потрошњи и људском капиталу, и да тиме допринесу глобалној производњи и дифузији зелених проналазака. Соларна енергија, биогорива и управљање квалитетом ваздуха, битни су показатељи за такв раст и дифузију. Бразил, Индија и Јужна Африка, указују да су међународне мреже добар предиктор способности земаља да производе и шире зелене проналаске (Lubango, 2020).

Узимајући у обзир еколошки и друштвени значај органске производње хране и повећану понуду и потражњу за органским производима у свету, Бразил је започео процес регулације органске пољопривреде још 1999. године. Резултати указују да су правила у овој области допринела институционалном јачању органске пољопривреде и агроекологије у Бразилу. Ипак, буџетска средства намењена овом сегменту јавне политике су релативно мала у поређењу са средствима намењеним конвенционалној пољопривреди. То указује да, иако постоје неки важни помаци у јавној политици за развој органске пољопривреде и агроекологије, бразилска влада наставља давати предност конвенционалном агробизнису, базираном на пестицидима, употреби ГМО и сл. (Candioto, 2018). Пољопривредна биотехнологија је веома важна у Бразилу, који је међу највећим светским произвођачима ГМ усева. Зато су јавне институције укључене у истраживање о ГМО, у Бразилу бројне и важне (Caralbo et al., 2015). Иначе, генерално посматрано, око 85% пољопривреде ГМО оријентације, чине четири земље Северне и Јужне Америке, тзв. велика четворка ГМ света: САД (са око 40% светских пољопривредних површина под ГМО), затим Бразил (око 26%), Аргентина (око 12%) и Канада (око 7%) (Paull & Henning, 2019). У Бразилу је, на пример, преко 90% усева соје генетски модификовано (Schleifer, 2016).

Подручја у Бразилу која су претежно пољопривредна, стварају врло често и доста органског отпада. У оквиру биолошког третмана постоји могућност производње компоста за опоравак деградираних подручја и његова примена у пољопривреди је значајна, као и могућност рециклирања отпада у процесу промовисања циркуларне економије (Paes et al., 2019)

Земље БРИК-а (Бразил, Русија, Индија и Кина) су оствариле значајна економска унапређења, током последњих неколико деценија. Међутим, убрзани развој је изазвао и велику експлоатацију природних ресурса, што је довело до озбиљних еколошких проблема. Поједина истраживања показују да Кина има, међу посматраним земљама, највећи еколошки отисак. Међутим, еколошки отисак БРИК земаља по становнику и даље је испод светског просека, при чему се процењује да Индија има један од најнижих на свету. Поједине политичке импликације сугеришу да би земље БРИК-а требало да имају боље урбанистичке планове, да ефикасно користе енергију, развијају циркуларну економију и покрећу пројекте изградње капацитета у овој области (Wu et al., 2017).

Од 1980-их година су се прецизне пољопривредне технологије усвајале у развијеним земљама, да би се тек у новије време оне више примењивале у земљама као што су Бразил, Кина, Индија, Уругвај итд. (Teu & Brindal, 2012). Употреба беспилотних летелица у прецизној пољопривреди повећава се откад технологија постаје приступачнија, јефтинија, поузданија и једноставнија за употребу. Сва даљинска истраживања која се раде помоћу сателита доступна су у беспилотним летелицама, које постају лакше за управљање на терену, у развоју прецизне пољопривреде (Jorge et al., 2014).

Пољопривреда је и важан део индијске економије, а притом заузима значајне територије, у географском смислу. На овај сектор се директно или индиректно односи и до половине радних места у Индији, доприноси и до 18% БДП-у итд. (Arjun, 2013). Растући број становника у Индији доводи до огромног притиска на пољопривредно земљиште и остале природне ресурсе, да би се произвело што више хране за бројно становништво. Међутим, уочава се да би све већа употреба минералних ђубрива у пољопривреди могла много да погорша животну средину. Током зелене револуције, односно, увођења хемијских средстава у пољопривреду, запажен је велики раст у производњи хране, при чему је занемарена брига за одрживост. Повећање зависности од вештачких ђубрива за будућност пољопривреде би значило даље губитке у квалитету земљишта и водних ресурса. Биођубрива имају, притом, потенцијално важну улогу у одрживој пољопривреди, јер могу се користити посебно или заједно са вештачким ђубривима за побољшање плодности земљишта и приноса усева (Barman et al., 2017).

Предвиђен је раст и бројност индијског становништва у наредним годинама. Уколико климатске промене изражено негативно буду утицале на пољопривредну производњу, животни услови и сигурност хране у Индији могу бити убудуће значајно угрожени. Будући да се развој у Индији доста заснива на пољопривреди, климатске промене могу заиста проузроковати повећано пропадање усева, чешће појаве штеточина итд. (Chauhan et al., 2014).

У сврху постизања одрживости, у Индији се акценат све више ставља на управљање отпадом, како у урбаним, тако и у сеоским подручјима. У руралним подручјима се пољопривредни отпад, укључујући остатке усева, често сагорева на пољима или традиционално користи у домаћинствима. Сматра се да увођење циркуларне економије и иновација не само да ће побољшати развојни капацитет

урбаних и пољопривредних економија суочених са турбулентним променама, већ ће донети и конкретне бенефиције, укључујући ублажавање климатских промена, сигурност хране и пијаће воде, очување и унапређење биодиверзитета, отварање нових радних места и оснаживање заједница које су сиромашне (Fiksel et al., 2020).

Пољопривредни отпад, који настаје у великим количинама у Индији, потенцијална је сировина за производњу биогаса, што захтева адекватно управљање пољопривредним отпадом, производњу и употребу биогаса и политику подршке у овој области (Кароог et al., 2020). Остаци или отпад биолошког порекла, настали у пољопривредном сектору, представљају извор потенцијално одрживих сировина за биорафинерије, а највећи део произведене биомасе у Индији управо и долази из пољопривредног сектора. Стога је важно имати поуздану процену произведене биомасе, биоотпада, агро-остатака и сл., како би се добро дефинисале политике за њихову валоризацију, као и идентификовале технологије које ће се користити у те сврхе (Cardoen et al., 2015).

У последње време, разни зелени покрети су се проширили у многим земљама, укључујући и Индију, па заједно са потрошачима који подржавају зелену економију, могу значајно убудуће да допринесу заштити животне средине (Jain & Kaur, 2006). Усвајање тзв. кружних пракси у управљању животном средином све је актуелније, услед брзог исцрпљивања ресурса и штетних ефеката због климатских промена. Иако је Индија посвећена постизању циљева одрживог развоја, продор циркуларне економије се не одвија брзо, јер захтева значајне напоре, улагања и промене, посебно у смислу управљања отпадом и обновљивом енергијом у оквиру циркуларне економије и одрживог развоја у индијској економији, у којој се пољопривреда појављује као један од већих загађивача (Priyadarshini & Chirakkuzhyil Abhilash, 2020).

Органска пољопривреда може допринети значајном друштвено-економском и еколошком, односно, одрживом развоју, посебно у земљама као тржиштима у настајању. Еколошки прихватљива органска пољопривреда је одговор на проблеме са којима се данас суочава и пољопривреда у Индији, закључују поједини аутори који се баве ово проблематиком (Asokan & Murugan, 2018).

Препознајући глобални напредак у области технологија генетичког инжењеринга и огроман потенцијал за практичну примену у здравству и пољопривреди, водеће истраживачке институције покренуле су иницијативе и у Индији (Chimata & Bharti, 2019), јер ГМО усеви воде ка повећању обима производње хране итд. (Shew et al., 2015).

Неравномерност монсунских киша резултира честим сушама у Индији, што нарочито негативно утиче на пољопривреднике који су сиромашни и умногоме зависе од природних услова. У питању су углавном еродирани и деградирани земљишта са малим капацитетом задржавања воде и вишеструким недостатком хранљивих састојака, опадањем нивоа подземних вода итд., што доводи до ниских приноса усева, деградације земљишта и др. Зато се сматра да је у Индији потребно управљање земљишним ресурсима кроз мултидисциплинарни приступ, у осмишљавању најисплативије и еколошки најприкладније употребе земљишта за максимизирање продуктивности производње, профитабилности и одрживости пољопривреде. Поред тога, развој институционалног оквира, побољшање доступности кредита, проширење осигурања усева и покретање пилот пројеката у оквиру пољопривредних истраживања на фармама, такође, су неопходни, уз побољшање производних технологија и механизације. Боље управљање земљишним ресурсима, уз еколошки, економски и друштвено прихватљиве пољопривредне технологије, наводи се у литератури,

ублажило би многе проблеме са којима се суочавају индијски пољопривредници (Rao et al., 2004).

У Индији већ релативно дуго трају напори за развој, увођење и ширење чистијих пољопривредних технологија, те је у том погледу постигнут значајан напредак, иако постоје и даље бројна ограничења која утичу на њихово брже усвајање. Поједине савремене технологије пружају могућности за смањење трошкова производње, уштеду воде и других природних материја, за повећање приноса, диверзификацију усева, ефикаснију употребу ресурса и корист за животну средину. Међутим, и даље постоје многобројна ограничења за промоцију ових технологија, као што су недостатак одговарајуће механизације и пољопривредне опреме, посебно за мале и средње пољопривреднике, проблем доступности квалификоване и стручне радне снаге и сл. Интегрално решавање питања продуктивности пољопривреде, рационалног коришћења и очувања ресурса, нарочито квалитета земљишта и животне средине, од кључне је важности за одрживост раста (Bhan & Behera, 2014).

Очекује се да ће нанотехнологија у савременој пољопривредној пракси добијати све више на значају. Овај нови приступ аграру, који користи нано-принципе у пољопривреди, има огромне могућности за суочавање са светским изазовима безбедности и одрживости животне средине, производње и сигурности хране, као и изазовима глобалних претњи у погледу климатских промена и сл. У Индији се подржава идеја о прихватању нанотехнологије, подстицањем инвестиција у оквиру приватног сектора и оснаживањем партнерстава јавног и приватног сектора. Аграрна економија је битна за Индију, али стопа пољопривредног раста пролази кроз релативно лошу фазу и потребан јој је знатно већи подстицај да би се повећала продуктивност, па се нанотехнологија често истиче као опција која би могла да помогне у повећању продуктивности. Бројни индијски научници и истраживачи се усредсређују на многе истраживачке и развојне активности, као и образовање, да би пронашли и прилагодили нано-апликације погодне за пољопривреду и друштвено-економске карактеристике Индије (Pandey, 2018). Да би се убрзала стопа пољопривредног раста у Индији, постоји и потреба за спровођењем политика које ће снажније подстицати аграрни извоз (Ohlan, 2013).

Брзе социо-економске промене у неким земљама, укључујући Индију, стварају основе за примену савремене пољопривреде. Технологија прецизне пољопривредне, која се све више примењује у развијеним земљама, створила је прави изазов за инжењере технологије и друге струке, да трагају за пригодним технологијама и за њихову примену у оквиру прецизне пољопривредне у земљама у развоју. Уочава се да би будућа стратегија за развој прецизне пољопривреде у Индији требало да узме у обзир проблеме уситњавања земљишта, недостатак високо-софистицираних техничких центара за прецизну пољопривреду и неповољан економски положај индијских фармера (Mondal & Basu, 2009).

Индонезија, као једна од „*emerging markets*“, највећа је архипелашка земља на свету која се простире између два континента, Азије и Аустралије, и између два океана, Тихог и Индијског. Индонезија се сматра пољопривредном земљом, где пољопривреда већ дуго функционише као битан фактор развоја привреде. Индонезија је четврта најмногољуднија земља у свету, где живи преко 250 милиона људи, а пољопривреда игра значајну улогу у индонежанској економији, при чему генерише и до половине запослености и до петине БДП-а, а и даје веома важан допринос извозу (Syuaib, 2016).

Према проценама индонежанске владе, између 2020. и 2030. године, очекује се да ће Индонезија доживети демографски раст и бити једна од земаља са веома великом

потражњом за пољопривредним производима. Ширење тржишта органске хране зависиће, притом, од раста прихода, нивоа образовања итд. Тренутни потрошачи органске хране у Индонезији најчешће су домаћинства средње класе, чији су чланови високообразовани. Ипак, главно тржиште за органску храну из Индонезије углавном су потрошачи у иностранству. Пораст броја становника у Индонезији и економски раст нису довели до повећане потрошње органских производа међу свим Индонежанима. Индонезија је започела запаженији развој органске пољопривреде још 1980-их година, међутим, још увек је недовољна подршка свих релевантних актера за повећање потрошње органске хране на индонежанском тржишту (David & Ardiansyah, 2016). Порекло индонежанског покрета органске пољопривреде може се пратити још од 1970-их година, када се први пут појавила органска производња, као одговор на утицај зелене револуције, односно, као одговор на примену хемијских средстава у пољопривреди. Органска пољопривреда је најпре усвојена у Индонезији од стране верских организација и удружења малих пољопривредника, а тек је накнадно уследило њено прихватање од стране јавног сектора, уз државну подршку органској пољопривреди. Ставови које буду заузели кључни актери развоја органске пољопривреде утицаће на њен будући развој у Индонезији (Schreer & Padmanabhan, 2020).

Повећање потражње за храном у Индонезији једна је од последица неравнотеже између раста становништва и производње прехранбених производа. Као једна од алтернативних технологија, која се може користити у програмима оплемењивања биљака за повећање пољопривредне производње, како би се задовољиле велике потребе за храном, наводи се технологија генетски модификованих организама - ГМО (Saputri et al., 2019). На међународном нивоу, стандард о ГМ означавању хране још увек није усвојен (Daer & Kai, 2017), па Индонезија има своју ознаку, мада се у пракси често наилази на примере лоше праксе да произвођачи не обележавају ГМ производе. Развијени су тестови, довољно осетљиви да открију ГМ садржај до граничне вредности, како је утврђено у земљама у којима је потребно означавање ГМО, као на пример, у Европској унији, Русији, Јужној Кореји, Јапану, Тајланду, Тајвану итд. (Singh et al., 2016), па је стога битно за пољопривредне производе који се извозе из Индонезије водити рачуна о овим захтевима.

Недовољна улагања у пољопривреду, недовољно ефикасне пољопривредне субвенције и недостатак потпуног одговора на бројна еколошка ограничења, међународне норме и променљиву потражњу, само су неки од проблема са којима се суочава пољопривреда у Индонезији. Овим су највише погођени сиромашни пољопривредници, који се у погледу прихода доста ослањају на пољопривреду и чине релативно велики део становништва у Индонезији. Наиме, са смањењем величине фарми и смањењем економске користи од узгоја пиринча, у савременим условима, а у комбинацији са неодрживом пољопривредном праксом, пољопривредници са малим поседом не остварују економију обима. Ови проблеми могли би бити појачани у случају зеленог, у смислу еколошког реструктурирања аграрног сектора (Jeon, 2013).

У Индонезији постоји потенцијал за тзв. зелена финансијска улагања, односно, за развој сектора обновљиве енергије и сл. Зелени финансијски инструменти, попут, на пример, зелених обвезница, могу се користити за финансирање широког спектра еколошки усмерених пројеката. Међутим, чак и ако се јави велика потражња на тржиштима капитала за зеленим обвезницама, које подржавају пројекте чисте енергије, институционални дизајн сектора обновљивих извора енергије има неусклађену структуру подстицаја, коју треба унапредити (Guild, 2020).

Индонезија и Малезија, водећи светски произвођачи палминог уља, значајно проширују производњу у овој области, као одговор на потражњу за биодизелом (Smolker, 2008).

Традиционална пољопривреда која прелази у профитабилни агробизнис може потпомоћи модернизацију руралних подручја у Индонезији, наводе многи савремени аутори (Mariyono et al., 2020). У том контексту је данас на индонезијском тржишту повећана и пажња ка могућности примене савремених технологија у аграру, односно, могућностима развоја прецизне пољопривреде (Rokhmana, 2015).

7.5. Примери мање развијених подручја супсахарске Африке, Азије и Латинске Америке

Пољопривреда је од посебне важности за већину афричких земаља супсахарске регије, доприносећи и преко 70% запослености, 30% бруто домаћем производу, 40% извозу итд. Међутим, специфичне агроеколошке карактеристике, мале величине фарми, лош приступ услугама, изворима финансирања и знању, као и мала улагања у инфраструктуру и наводњавање, доста ограничавају пољопривредни развој у супсахарској Африци. Пољопривреду у супсахарској Африци карактеришу веома ниски приноси. Док је Азија доживела нагли пораст производње и приноса током зелене револуције, крајем 1970-их и раних 1980-их, у супсахарској Африци производња хране по становнику и приноси су стагнирали. Неуспех пољопривреде у потсахарској Африци приписује се, у великој мери, и зависности пољопривреде од временских услова, малој густини насељености, недостатку инфраструктуре, тржишта и пратећих институција, недовољној употреби ђубрива и деградираном земљишту. У супсахарској Африци рурално сиромаштво чини око 90% укупног сиромаштва у региону, а око 80% сиромашних и даље зависи од пољопривреде (Calzadilla et al., 2013). Мала пољопривредна газдинства су превлађујући облик организовања пољопривредних газдинстава у супсахарској Африци. Раст пољопривредне продуктивности малих пољопривредних газдинстава је идентификован као један од фактора за смањење сиромаштва и повећане сигурности хране у региону (Kilic et al., 2015). Притом је значај кредита за мале пољопривреднике добро препознат. Постоје покушаји да се развију нови извори финансирања трговине аграрним производима (Гана, Замбија и др.), који често доживљавају неуспех. Важан изазов за мала газдинства у супсахарској Африци јесте како остварити стабилизацију цена и ширење тржишта, уз одрживо усвајање савремене пољопривредне технологије. Истраживањем малих фарми у Етиопији, Кенији, Мозамбику, Руанди и Замбији, дошло се до закључка да се пољопривредна трансформација може реализовати само ако кључни актери у области савремене технологије и релевантне институције заједно посвете већу пажњу постизању добробити малих пољопривредника. Потреба за групном координацијом је неопходна код већине малих фарми у Африци, које раде као појединачне производне јединице, да би могле да обезбеде финансирање набавке инпута, обезбеђење техничке стручности, извоз и др. (Jaune et al., 2010).

Пољопривредници супсахарске Африке користе мало савремених инпута, упркос чињеници да се пољопривредни раст који смањује сиромаштво може обезбедити на основу употребе модерних инпута који се односе на побољшане технологије, посебно семе, ђубрива, хемијска средства, машине и наводњавање. Многе земље Азије и Латинске Америке су, на пример, забележиле значајан раст пољопривредне

продуктивности у релативно кратком временском периоду, по основу брзог и широко распрострањеног прихватања модерних пољопривредних инпута који повећавају принос (Sheahan & Barrett, 2017).

Многе земље супсахарске Африке занемариле су пољопривреду, да би промовисале индустрију након стицања независности. Сходно томе, дошло је до стагнације у пољопривреди, али неретко и у индустрији, што показује да занемаривање пољопривреде последично може смањити укупну стопу раста привреде и индустрије (Rattso & Torvik, 2003). Предложен је транзициони модел економија супсахарске Африке, тако што ће се рурална подручја у којима преовлађује пољопривредни сектор повезивати јаче са урбаним где преовлађују производни и услужни сектор, тј. повезивати пољопривреду са непољопривредним делатностима (Tiffen, 2003). Трендови урбанизације и урбане несигурности у погледу хране у супсахарској Африци подстакли су критичне расправе око потенцијалних користи урбане пољопривреде (Davies et al., 2020).

Специфичне праксе пољопривреде у супсахарској Африци разликују се према локалним пољопривредним условима. Што се тиче трендова у пољопривреди у супсахарској Африци, релативно мале земље, Руанда и Малави, имају највећи проценат своје површине под усевама, захваљујући чињеници да је цело подручје ових земаља влажно, мада су ове земље, такође, међу земљама са најнижим просеком величине фарме. Етиопија и Кенија, такође, припадају земљама са врло ниском просечном величином фарме, а показују и низак унос калорија и протеина по становнику, када је у питању потрошња хране (De Graaff et al., 2011).

Иако је општепознато да су пољопривредна истраживања битан покретач технолошких промена у пољопривреди, које на много различитих начина могу да помогну сиромашнима, недовољно се зна о њиховим укупним утицајима на раст продуктивности и смањење сиромаштва у супсахарској Африци. Пољопривредне иновације су важан фактор за економски раст и развој у супсахарској Африци. Ипак, пољопривредне иновације међу малим фармерима врло споро напредују, а програми за промоцију усвајања нових технологија, чак и ако су повремено успешни на неком локалном нивоу, неуспешни су, врло често, генерално посматрано (Van Rijn et al., 2012). Пољопривредно образовање и обуке у супсахарској Африци, у контексту система пољопривредних иновација у региону, могу допринети пољопривредном развоју, јачањем иновативних капацитета или способности појединаца и организација да уведу нове производе и процесе који су друштвено или економски релевантни, посебно у погледу развоја малих пољопривредника који представљају највећу групу пољопривредних произвођача у региону (Spielman et al., 2008). Постизање побољшања у погледу развоја малих пољопривредника, кроз управљање пољопривредним иновацијама имало би позитиван утицај на сиромашне.

Зелена револуција трансформисала је руралне економије многих азијских и латиноамеричких земаља током 1960–90-их година. Пренос истих стратегија у супсахарску Африку имао је ограничен успех, делимично због локално неприкладних сорти семена и недостатка одговарајућих институционалних капацитета. Савремени заговорници афричке зелене револуције тврде да су те препреке сада превазиђене.

Растућа глобална потражња за биомасом врши све већи притисак на пољопривредни сектор. Ово се посебно односи на супсахарску Африку, где су многе земље суочене са растућим регионалним и глобалним захтевима за производима добијеним од биомасе, а још увек нису решиле ни своје националне потребе за храном и непрехрамбеним пољопривредним производима (Callo-Concha et al., 2020). У сваком

случају, процењује се солидан потенцијал за производњу биогорива у Латинској Америци, Карибима и супсахарској Африци (Mathews, 2009).

Многе земље у свету, посебно у супсахарској Африци, боре се са савременим изазовима одрживог развоја, као што су широко распрострањено сиромаштво, глад, несигурност хране итд. Концепт циркуларне економије добио је широко признање готово свуда у свету, па и у супсахарској Африци, као акцелератор одрживог развоја. Пољопривреда је претежна економска активност супсахарске Африке, па примена начела циркуларне економије у пољопривредном сектору може резултирати високом ефикасношћу у експлоатацији природних ресурса, повећањем приноса, побољшаним квалитетом пољопривредних производа, еколошкој користи и сигурности хране (Boon & Anuga, 2020).

Органска пољопривреда се посматра као развојна шанса за промене и прилагођавања у супсахарској Африци, нарочито што има потенцијала за ублажавање ефеката климатских промена. Међутим, органска пољопривреда није високо развијена у супсахарској Африци, јер су пољопривредници суочени са многим ограничењима у овој области. Да би се унапредила органска пољопривреда у региону, неопходни су већи напори државних институција надлежних за ову област, НВО, научно-истраживачког сектора и пољопривредника (Mgbenka, 2013).

Опште је познат притисак у погледу доношења одлука за употребу генетски модификованих организама (ГМО) у земљама у развоју, посебно у супсахарској Африци. Упркос неким успешним искуствима у земљама које усвајају ГМО усева и бројним студијама које процењују потенцијално значајне добитке од усвајања ГМО усева, напредак истраживања, развоја и комерцијализације ГМО усева у супсахарској Африци сматра се релативно спорим. Наизглед ирационални страхови од ГМО и њихово одложено увођење, наводно су довели до значајних опортунитетних трошкова и потенцијалног кашњења у смањењу руралног сиромаштва у супсахарској Африци (Takeshima & Gruère, 2011). Поједини аутори истичу да је, на пример, у Европи, тј. ЕУ, пољопривредника мало, а високо су продуктивни чак и без ГМО. Супротно томе, у Африци више од половине становника се још увек бави пољопривредом и још увек нису високо продуктивни. За Африку избор да се нова ГМО технологија „угуши“ прописима европског стила носи много веће трошкове (Paarlberg, 2010).

У пољопривредну политику земаља супсахарске Африке треба укључити све користи које нуде савремене информационо-комуникационе технологије, истиче Ајани (2014). У Африци је примена прецизне пољопривреде до сада била углавном усредсређена на технологије које смањују употребу воде и улазне трошкове. Ефикасна употреба расположиве воде у пољопривреди је пресудна, с обзиром на све веће захтеве непољопривредних сектора и претње сушом. Поједини пољопривредници зато, наравно, уколико су финансијски у могућности, улажу у прецизне методе наводњавања, повећавајући принос и последично унапређујући сигурност хране (Ncube et al., 2018).

У јужној Азији, пољопривреда је важан сегмент запошљавања и доста доприноси бруто домаћем производу. Иако су климатске промене глобални проблем који захтева глобално решење, јужна Азија је нарочито осетљива на климатске промене и мора брзо да се прилагоди и ублажи утицаје повезане са климом, уколико жели постићи економски развој. Јужноазијске државе Бангладеш, Бутан, Непал и Индија, подједнако су подложне утицају климатских промена (Wang et al., 2017). Од педесетих година прошлог века, пољопривредни раст, пак, у источној Азији (Кина, Монголија, Северна Кореја, Јужна Кореја и Тајван) смањио је рурално сиромаштво и створио снажну основу за економски развој (Fan & Brzeska, 2010).

Пиринач је, како се истиче у литератури, дуго доминирао пољопривредним економијама југоисточне Азије. С обзиром на економску доминацију пољопривреде, развој производње пиринча имао је значајан утицај на економије у овом региону, па су земље континенталне југоисточне Азије означене као доминантне на међународном тржишту пиринча (Van der Eng, 2004).

Мале фарме карактеришу пољопривреду у Азији. Ови мали пољопривредници играју важну улогу у сигурности хране и смањењу сиромаштва. Показало се да постоји и позитивна веза између величине фарме и продуктивности рада, а самим тим и дохотка. Да би се помогло малим фармама да напредују и повећавају продуктивност, потребна је, како се често истиче у литератури, земљишна реформа, повећање величине фарме итд. (Fan & Chan-Kang, 2005).

Продуктивност Тајланда, Филипина и Индонезије је забележила погоршање у ранијим периодима. Иако су све три економије, генерално, показале побољшања ефикасности током времена, пољопривредна продуктивност се није повећавала. Супротно томе, Јапан и Малезија су остварили повећање продуктивности, а разлог за такво побољшање је резултат доследног техничког напретка и повећања ефикасности производње. Истраживања указују да пољопривреда у источној Азији постиже углавном раст ефикасности и да су за већину источноазијских економија, истраживање и развој важна одредница раста пољопривредног сектора (Luh et al., 2008).

Азијска пољопривреда производи значајан део глобалног пољопривредног БДП-а. Азија је притом и најмногољуднији континент на земљи. Период након зелене револуције забележио је дубоке промене у економској ситуацији у јужној Азији. Приоритети су се променили са уског фокуса на продуктивност на управљање природним ресурсима и на питања одрживости (Hazell, 2010).

Док су биономију као концепт почеле да промовишу многе земље у развоју, није много земаља у Азији усвојило овај концепт, иако биотехнологије омогућавају биореволюцију и развој биономије (D'Hondt et al., 2015).

Региони са највећим површинама органског пољопривредног земљишта (2017.) јесу Океанија (35,9 милиона хектара, што је половина органског пољопривредног земљишта у свету) и Европа (14,6 милиона хектара - 21%). Латинска Америка има око 8 милиона хектара (11%), затим Азија (6,1 милион хектара – 9%, највише у Индији), Северна Америка (3,2 милиона хектара – 5%) и Африка (2,1 милиона хектара – 3%). Земље са највише органског пољопривредног земљишта јесу Аустралија (35,6 милиона хектара), Аргентина (3,4 милиона хектара) и Кина (3 милиона хектара). Готово четвртина органског пољопривредног земљишта у свету (16,8 милиона хектара) и више од 87% (2,4 милиона) произвођача је у земљама у развоју и тржиштима у настајању (Willer et al., 2019). Користи од органске пољопривреде нису остварене у потпуности, иако се органско тржиште непрестано шири због све веће забринутости за животну средину и здравље у Азији. Органска пољопривреда је углавном промовисана под окриљем нискохемијске и еколошки прихватљиве пољопривреде. Иако се од хармонизованог система сертификације очекују велике користи, азијске земље морају да потпуно прилагоде и своје националне политике у погледу промоције органских производа, у складу са различитим националним околностима и да побољшају свој технички и институционални капацитет за спровођење таквих политика (Sano & Prabhakar, 2009).

Што се тиче ГМ усева увезених у азијски регион за прераду и за исхрану, као и за храну за животиње, врло је значајна количина у питању и готово свака земља увози ГМ храну. Већина азијских земаља сада има регулаторне системе за одобравање комерцијализације и безбедности ГМ усева. Због све веће потражње Азије за великим

количинама хране, вероватно је да ће ГМ усеви постати све већа карактеристика прехране на овом подручју. Сматра се чак да Азија има потенцијала да предводи у погледу примене биотехнологије и појединих ГМ усева (Teng, 2008).

До сада је прецизна пољопривреда највише пажње имала у земљама Северне Америке, западне Европе и Аустралије. Међутим, у последње време све више интресовања долази из Азије и Јужне Америке, нарочито што око 90% фарми у Индији има релативно малу површину. Слично стање са малим фармама може се уочити и у многим другим земљама Азије, па и Африке. Нажалост, прецизна пољопривреда се, углавном, због трошкова не може применити на малим фармама у земљама у развоју. Стога је изазов пронаћи праву и пригодну савремену технологију за примену на малим фармама (Pedersen & Lind, 2017).

У земљама Латинске Америке, традиционално је велики проценат становништва рурално становништво, које зависи од традиционалне пољопривредне (Aquino-Santos et al., 2011). У Латинској Америци је доста земаља неразвијено или су земље у развоју. Бразил, Аргентина, Чиле, Колумбија и Перу, углавном, имају највећи БДП.

Ефикасно надгледање усева је пресудно у сваком типу пољопривредне производње, јер значајно контролише токове производње, рационализује употребу воде и других ресурса. Међутим, праћење усева понекад може бити отежано, уколико повећава оперативне трошкове и одржавање. Трошкови одржавања сложених система често премашују оно што мањи пољопривредници могу од ових система да искористе, а и да уложе. Мањи произвођачи у земљама у развоју врло често не могу искористити позитивне ефекте економије обима, па стога мањи традиционални произвођачи често и не могу да се такмиче са великим произвођачима, те неретко напуштају своја поља, тражећи друге економске могућности и запослење у градовима. У земљама Латинске Америке, забележене су велике миграције становништва из руралних у урбане средине и иностранство. Овај миграциони тренд резултирао је смањеном пољопривредном производњом и повећаним пољопривредним увозом, што је довело и до повећаног трговинског дефицита и зависности од страних извора снабдевања. Мексико, такође, иако није латиноамеричка земља, није изузетак од латиноамеричких трендова у погледу пољопривредног сектора. Зато је све актуелнија модернизација пољопривредних пракси и употреба савременије технологије на мексичким пољима, што представља значајно искуство за латиноамеричке земље. Прецизне пољопривредне технике, чији је циљ ефикасна употреба инпута, попут ђубрива, пестицида, воде итд., могу се применити и на отвореном и у затвореном простору. Додатна предност прецизних пољопривредних техника је што могу смањити загађење животне средине. Прецизна пољопривреда укључује глобално позиционирање (GPS), како би се између осталог идентификовали проблеми који се односе на надгледање влажности земљишта, штеточина, густине усева итд. Међутим, садашња сателитска технологија и анализа слика могу бити прилично скупе, а чак и непрецизне, јер су многе промене у пољопривреди премале и скривене су врло често, да би их сателитски снимци могли прецизно открити (Aquino-Santos et al., 2011).

Латиноамеричка пољопривредна предузећа која усвајају стратегије диференцијације понашају се другачије од осталих, улажући више у активности које су иновативне, функционалне и сл., нарочито у погледу стварања широког спектра производа. Иако послују у контекстима који се увелико разликују од контекста развијених економија, латиноамеричка агробизнис предузећа врло често и релативно лако усвајају стратегију диференцијације (Brenes et al., 2014).

Конзерваторска пољопривреда, која подржава минималну обраду земљишта, запажена је у региону Латинске Америке. Лидер у развоју конзерваторске пољопривредне праксе и технологије, Бразил, подстакао је ширење конзерваторске пољопривреде у целом региону, кроз ефикасну и иновативну мрежу пољопривредника и њихових удружења, приватних и јавних партнерстава. Притом су поједине области Аргентине, Парагваја и Боливије са сличним агроклиматским карактеристикама имале користи од размене знања и технологије са Бразилом. Предности конзерваторске пољопривреде у Латинској Америци укључују очување земљишта, смањене трошкове производње и повећану биолошку разноликост земљишта, чиме се побољшава еколошка равнотежа и доводи до одрживе пољопривреде (Speratti et al., 2015).

Усвајање ГМ усева у Аргентини (увођењем соје толерантне на хербицид глифосат), био је покретач иновација у аргентинској пољопривреди. Аргентина је, попут Бразила, Кине или Индије, подстицала истраживања о развоју нових ГМ сорти соје које су толерантне на сушу и могу да расту на сланим земљиштима (Sasson & Malpica, 2018).

Велики раст комерцијалне биотехнологије у САД-у и Европи, током протекле две деценије, обележен је и њеним ширењем и сталним развојем у Латинској Америци. Бразил, Куба, Аргентина, Чиле, Мексико и друге земље, направиле су значајне кораке у изградњи својих истраживачких и производних капацитета у области модерне биотехнологије. Ове земље су иницирале биотехнолошке примене у пољопривреди, рударству, биогоривима, здравственој заштити људи и животиња (Quezada, 2006). Низ социјалних покрета инициран је, притом, да оспори улогу биотехнологије у пољопривредном развоју у Латинској Америци.

Усвајање ГМ (генетски модификованих) усева од стране великих глобалних пољопривредних ланаца у Бразилу и Аргентини отворио је низ питања о индустријализацији и будућности пољопривреде. Земље које су заузеле критичке ставове према овој технологији, попут Боливије и Еквадора, иако не могу приуштити расправу о будућности ове технологије, јер имају примарни задатак да, пре свега, трансформишу своје системе пољопривредне производње, од којих зависе многи најсиромашнији људи у региону и снабдевање храном, нашле су се под великим политичким притиском извозника ГМО и пољопривредних лобија (Newell, 2008).

Доступност обрадивог земљишта и свест о одрживој производњи, могу подстаћи будући развој биорафинерија, тј. интегрисану производњу хране, енергије, биогорива и тзв. зелених хемикалија, валоризацијом пољопривредног отпада и сл. (Esquivel et al., 2017). У Еквадору се, на пример, доста ради на синергији између пољопривреде и био-еко-енергије, у складу са принципима циркуларне економије, што је и еколошки прихватљиво решење и има већу интеракцију са другим производним секторима (Vega-Quezada et al., 2017).

На многим фармама латиноамеричке пољопривреде све се више производе органски производи. Неки виде органску пољопривреду као начин живота, производње и одржавања древних латиноамеричких пољопривредних традиција и стицања бољих прихода. Други пољопривредници или компаније органску пољопривреду виде као добру прилику да локално пласирају свеже или прерађене производе или их извозе. Профитабилност, ипак, није једини мотив за органску производњу, мада се у оквиру ове производње и не остварују највећи профити. Многи латиноамерички пољопривредници органску пољопривреду сматрају алтернативом, како би одржали традицију, заштитили своје локалне ресурсе, избегли огромну штету по животну средину и ублажили климатске промене, као и интегрисали економске, еколошке и социјалне циљеве развоја (Garibay & Ugas 2009).

7.6. Стратегија и политика развоја аграра у земљама Западног Балкана

Пољопривреда у земљама Западног Балкана има значајну улогу, нарочито у погледу удела у БДП-у, извозу и запослености, а поред тога има и важне неекономске функције. Међутим, транзициони процеси, као и распад некадашње СФРЈ, проузроковали су бројне проблеме у аграрном сектору ових земаља. Мере предузете ради побољшања неповољне ситуације у овом сектору нису донеле све очекиване резултате. Развој пољопривреде и даље је спор и суочава се са бројним препрекама.

Земље Западног Балкана су заправо земље бивше СР Југославије (без Словеније) и Албанија. Средином 2013. године, Хрватска је постала чланица ЕУ, али многи аутори укључивали су, а и даље укључују ову земљу у анализу ове регије. Пољопривредни сектор има веома важну улогу у привреди Албаније, затим у Северној Македонији, Босни и Херцеговини, Србији, Хрватској, али и у Црној Гори.

Већина земаља Западног Балкана има прилично висок, али недовољно искоришћен потенцијал за пољопривреду, нарочито природне ресурсе. Мала газдинства и фрагментирана природа пољопривреде је општа карактеристика пољопривреде земаља Западног Балкана.

Након пада обима пољопривредне производње, услед распада СФРЈ, оружаних сукоба, транзиције и других унутрашњих и спољних фактора, забележен је опоравак земаља Западног Балкана од 2000. године. Међутим, пољопривредни приноси и даље заостају за просеком ЕУ у свим земљама Западног Балкана, а посебно производња у сектору сточарства. Генерално, трошкови по јединици производа су прилично високи, углавном изнад просека у односу на пољопривреднике у ЕУ, што доводи до слабије конкурентности аграрних производа земаља Западног Балкана. Србија је најзначајнији нето извозник пољопривредних и прехрамбених производа међу земљама Западног Балкана. Све земље Западног Балкана настоје креирати стабилну пољопривредну политику и извршити прилагођавања у складу са захтевима ЕУ. Оквир CAP-а релевантан за земље Западног Балкана састоји се и од претприступне помоћи руралном развоју. Када држава приступи ЕУ, мора бити у стању да примени административно сложена и финансијски захтевна правила Заједничке пољопривредне политике (Volk et al., 2012), па зато ЕУ знато раније припрема земље кандидате и потенцијалне кандидате за своје сложене и захтевне системе, путем IPARD програма и на друге сличне начине.

Један од главних циљева земаља Западног Балкана је управо приступање Европској унији (ЕУ). Из перспективе пољопривредног сектора, то имплицира да Заједничка пољопривредна политика представља репер за креирање пољопривредне политике земаља Западног Балкана. Иако су земље Западног Балкана посвећене хармонизацији са CAP-ом, пољопривредне политике које се спроводе, ипак, у одређеној мери одступају од Заједничке пољопривредне политике ЕУ и више одражавају интересе домаће политике и економије. Преговори о приступању ЕУ и претприступна подршка ЕУ, кључни су елементи процеса приступања ЕУ, који подстичу земље Западног Балкана да прилагоде своје пољопривредне политике CAP-у. Концептуални оквир ЕУ усмерен према земљама Западног Балкана, у области пољопривреде захтева одговарајући стратешки и политички оквир, адекватну алокацију финансијских средстава, нарочито у оквиру претприступних програма помоћи, затим, директну подршку произвођачима, мере за побољшање конкурентности, политику одрживости развоја, унапређења квалитета живота и запослености у руралним подручјима. Овај концептуални оквир се примењује за процену усклађености пољопривредних политика земаља Западног Балкана са захтевима ЕУ, у погледу степена прилагођавања CAP-у (Erjavec et al., 2020).

Пољопривредне политике у земљама Западног Балкана требало би да подстакну већу конкурентност аграрних производа (Mizik & Meyers, 2013).

Земље Западног Балкана имају значајних потенцијала за развој аграра, али се суочавају са бројним изазовима у процесу европских интеграција. Охрабрујући напредак постигнут је у погледу регионалне сарадње и прилагођавања у процесу придруживања ЕУ, а ови трендови ће се вероватно, како се процењује, наставити и убудуће, подстичући раст и инвестиције. Међутим, достизање нивоа продуктивности и инвестиционе активности као у ЕУ представља тежак задатак, јер је на Западном Балкану продуктивност знатно испод ЕУ, што одражава године недовољних инвестиција, неадекватне институционалне активности, неподстицајног пословног окружења итд. Економетријска анализа ограничења продуктивности и раста наглашава уочене проблеме. Истраживања указују и на потешкоће изазване активностима конкуренције која је ван пореског система, односно, у области сиве економије. Посебно мала предузећа сматрају да је ово велика препрека у развоју, као и корупција, гломазна пореска администрација, потешкоће у снабдевању електричном енергијом, ограничен приступ финансијама и др. (Sanfey & Milatovic, 2018).

Бројни аутори су испитивали нивое сигурности снабдевања храном и квалитета хране у различитим регионима. Развијене земље имају добар приступ храни, а супротно томе, земље у развоју углавном имају озбиљне проблеме у погледу приступа храни. Поред тога, земље у развоју су више угрожене у кризним условима, попут пандемија. За регион Западног Балкана не постоје многобројна прецизна истраживања када је реч о сигурности хране и снабдевању храном. Ипак, и у овим земљама је неопходно усвајање адекватних прехранбених стандарда и стратегија, успостављање већег поверења у инвеститоре заинтересоване за улагање у агро-прехранбени сектор и др. На сигурност хране утиче ниво економског развоја, спољне трговине, улагања у пољопривреду и др. Поједине студије (Matkovski et al., 2020), истичу да је од свих земаља бивше Југославије, Словенија најсигурнија земља када је у питању храна, док најнижим степеном означавају Босну и Херцеговину.

Пољопривреда је вековима сматрана важним ослоном развоја земаља Западног Балкана и увек је имала битну улогу у развоју економије и друштва. Како је пољопривреда повезана са многим другим делатностима, широко усвајање одрживих пољопривредних метода могло би имати шире утицаје. Последице могу укључивати ефекте на укупне економске перформансе појединих сектора (на пример, индустрију пољопривредних инпута, прехранбену индустрију итд.).

Прелазак на органску пољопривреду, у свим земљама, па тако и у земљама Западног Балкана, захтева велике напоре. Међутим, прелазак на органску пољопривреду великих размера није само питање вештих и посвећених пољопривредника. Потребно је, притом, и огромно залагање креатора развојне политике, научника, привредника, потрошача итд. У случају Западног Балкана, где пољопривредници и многи други актери имају релативно низак ниво свести о органској производњи, то је и једна од важних препрека већег ширења органске пољопривреде. Напоре би, стога, требало усредсредити на подстицање јачања социјалног капитала свих заинтересованих страна укључених у органски сектор, односно, у производњу, прераду, дистрибуцију/трговину и потрошњу органских производа. Поред боље информисаности, требало би успоставити бољу комбинацију одговарајућих инструмената званичне регулативе и економске политике, како би се подстакло развој органске пољопривреде (Znaor, 2013). Тржиште органских производа у земљама Западног Балкана није развијено. Данас је то још увек мала тржишна ниша (Renko et al., 2013).

Органски производи се, на пример, у Црној Гори продају по ценама које су у просеку 30-50% више у односу на цене конвенционалних. Већина се продаје у супермаркетима, специјализованим органским продавницама, као и у хотелима и ресторанима који ове производе укључују као део своје туристичке понуде. Међутим, најзначајнија количина здраве хрене је она коју потрошачи купују директно од познатих произвођача, како би се уверили да су производи које купују заиста квалитетни и здрави (Melović et al., 2020). Иначе, социјални фактори се сматрају веома важним за развој пољопривреде у Црној Гори. Неповољан рељеф многих руралних подручја, удаљеност од аутопутева и разни проблеми привреде, одразили су се и на пољопривреднике. Да би се пољопривреда ове земље у наредном периоду брже развијала, сматра се да треба извршити одређене промене и побољшања, почев од социјалних аспеката до сета економских мера пољопривредне политике (Rajovic, 2011).

Што се тиче Републике Србије, за динамичнији развој пољопривреде, такође је неопходна реформа пољопривредне политике, уз већа буџетска издвајања за аграр. Битно је усмерити ресурсе на инфраструктурне пројекте у руралним подручјима, стимулисати извозно оријентисану производњу, прераду, као и системе одрживе пољопривреде. Пољопривреда у Републици Србији има економски, социјални и еколошки значај, с обзиром на то да има значајан удео у стварању БДП-а, запослености, извозу итд. За развој пољопривреде потребно је доследно спроводити усвојену стратегију пољопривредног и руралног развоја, обезбедити адекватно финансирање, повећати пољопривредни буџет, инвестиције, повољне кредите, унапредити рад саветодавне службе итд. Економско оснаживање домаћих пољопривредних домаћинстава требало би да буде водећи циљ у дизајнирању и спровођењу мера пољопривредне политике, јер само економски снажно домаћинство може да обезбеди и развој пољопривреде (Kuzman et al., 2017).

Пољопривреда је важан сектор и у Босни и Херцеговини, с обзиром на удео пољопривреде у економском развоју, број људи запослених у том сектору и уску повезаност социо-економских питања сигурности хране. Пољопривредни сектор, такође, карактеришу ниска продуктивност без најсавременије технологије, мале и уситњене фарме са недовољно подстицајном аграрном политиком и законодавством, ниским буџетским издвајањима за пољопривреду, неадекватним приступом тржишту и врло често општим недостатком информација и знања за одређене области. Као земља која је потенцијални кандидат за чланство у ЕУ, БиХ мора да спроводи реформе у сектору пољопривреде и руралног развоја, као и остале земље Западног Балкана, како би смањила значајан јаз у развоју аграра у поређењу са ЕУ.

Пољопривреда је један од најважнијих сектора у Северној Македонији. У транзиционом периоду, пољопривредна политика претрпела је бројне промене. Иако је Споразум о стабилизацији и придруживању потписан 2001. године, консолидација пољопривредне политике и прилагођавање са САП-ом забележени су тек од добијања статуса земље кандидата 2005. године. Већина подсектора у македонском аграру показује недовољно коришћење производних капацитета и низак ниво продуктивности. То резултира нижим нивоом понуде појединих производа, доприносећи тако повећаном увозу и спољнотрговинском дефициту. Регулација спољне трговине је усклађена са међународним правилима, СЕФТА и другим билатералним споразумима о слободној трговини, који чине македонско тржиште релативно отвореним (Dimitrievski et al., 2014).

Усклађивање албанске пољопривредне политике и политике руралног развоја са САП-ом захтева савремени приступ у дизајнирању мера ових политика. Изазови за креаторе развојне политике у Албанији односе се на ресурсни потенцијал

пољопривредног сектора, трансформацију уситњених структура пољопривредног сектора и стварање конкурентних економских субјеката у аграру, истовремено не занемарујући могућности алтернативног дохотка за сеоско становништво, како би се одржала рурална социјална структура. Сматра се да у случају Албаније, приоритет треба дати не само превазилажењу структурних недостатака, већ и јачању стандарда безбедности хране, јачању тржишних институција и развоју јавно-приватних партнерстава, у циљу даљег усклађивања са стандардима ЕУ (Zhllima et al., 2014).

У земљама Западног Балкана, генерално посматрано, нису развијени иновативни приступи у пољопривреди, као што је примена зелене, биономије, циркуларне економије и ГМО у пољопривреди, као ни прецизна пољопривреда, док се органска пољопривреда релативно споро развија. Стога су неопходне реформе политике аграрног и руралног развоја, односно, институционална прилагођавања у овој области су од посебне важности за превазилажење савремених изазова са којима се данас суочавају земље Западног Балкана, чије су економије у великој мери зависне од пољопривреде. Успех у превазилажењу савремених изазова зависи од динамике и континуитета институционалних реформи, прилагођавања економске политике, како би се осигурала већа конкурентност, од убрзавања структурних реформи, раста инвестиција и увођења иновација.

7.7. Развој пољопривреде осталих земаља које су међу доминантнијим на светском аграрном тржишту

Земље које су међу доминантнијим на светском аграрном тржишту, посматрајући извоз пољопривредних производа јесу (WTO, 2020): САД, Холандија, Немачка, Бразил, Кина, Француска, Канада, Шпанија, Индонезија, Белгија, Италија, Тајланд, Аустралија, Индија, Аргентина, Русија, Пољска, Мексико, Велика Британија и др. Јапан је једна од најефикаснијих земаља у развоју зелене економије, у односу на релативно ограничене површине (у поређењу са Канадом, САД, Русијом, Бразилом, Аустралијом и другима). Процењује се да Јапан има око 1,5 милиона људи ангажованих у сектору зелене економије, док удео БДП-а у развоју овог сектора износи око 3,5% (Egorova et al., 2015, p. 197). Ипак, посматрајући првих десет земаља, по основу извоза пољопривредних производа, уочава се да су то земље које спадају у развијене аграрне (САД, земље ЕУ, Канада) или тржишта у настајању (Бразил, Кина, Индонезија). Пошто су све ове земље већ претходно анализирани, овде ће се акценат ставити на поједине земље ЕУ, које ће бити појединачно анализирани, за разлику од претходне анализе где су све земље ЕУ анализирани интегрално. Наиме, овде ће бити речи од земљама ЕУ које се истичу као доминантније аграрне силе на светском аграрном тржишту, а то су Холандија, Немачка, Француска, Шпанија и Белгија.

У Холандији, на пример, иновативни приступи, а нарочито раст биономије позитивно утиче на додатну вредност свих сектора, где је у оквиру биономије, пољопривреда врло важна област. Осим тога, сценарији су развијени и за биомасу, где се највећи део додате вредности ствара у пољопривредном сектору (Van Meijl et al., 2018). У Холандији су мере развојне политике и секторске иницијативе усмерене на повећање одрживости, на примену концепта циркуларне пољопривреде и сл. Циркуларна пољопривреда је усмерена, притом, на еколошке циљеве, попут смањења емисије угљеника, ефикасније употребе улазних сировина, смањења отпада и губитка биодиверзитета, боље интеграције пољопривреде са осталим секторима, заштите природе и др. Такође је обухваћено више социо-економских циљева, попут побољшања

економске перспективе и тржишне моћи пољопривредника, побољшања социјалне кохезије између пољопривредника и осталих сегмената друштва (Vrolijk et al., 2020). Холандску пољопривреду карактерише интензивно коришћење пољопривредног земљишта, како у органској, тако и у конвенционалној пољопривреди (Bos et al., 2007). Притом је ризик од нижих приноса у органском узгоју знатно већи од ризика код конвенционалног узгоја. У новије време многи пољопривредници прешли су на органску пољопривреду, па се повремено јавља и прекомерна производња појединих производа (Acs et al., 2007). Земље ЕУ све више разматрају измене директива и законског оквира за увођење ГМО, па тако један од таквих предлога долази и из Холандије (Eriksson et al., 2018). Као доказ растуће популарности прецизне пољопривреде, такође се наводи случај Холандије, где се прецизне технике користе све више (Carolan, 2016).

Иновативне политике мултифункционалности у Немачкој односе се на партиципативни приступ за развој локално прилагођених агро-еколошких шема, затим добровољне споразуме о сарадњи између пољопривредника и добављача, као и комбинацију утицаја са еколошки прихватљивом пољопривредом (Lehmann et al., 2009). Немачка органска пољопривреда бележи брзи раст од 1980-их (Best, 2007). Немачка енергетска трансформација је остварила користи услед технолошких побољшања и смањења трошкова. Промене у регулаторном систему учиниле су улагања у обновљиве изворе енергије атрактивнијим, што није случај са органском пољопривредом, где је профитабилност и даље знатно мања због значајних субвенција за конвенционалну пољопривреду (Heyen & Wolff, 2019). Немачка има и пољопривредна постројења за биогаз. Многе европске земље, посебно Немачка, Данска, Аустрија и Шведска, повећале су своје интересовање за производњу биогаза, јер је биогаз еколошки прихватљива енергија. Немачка предњачи у производњи биогаза у пољопривредном сектору са великим бројем инсталираних постројења за биогаз. У Немачкој, биогаз се производи углавном од стајњака, органског отпада из домаћинства, прехранбене и агроиндустрије или посебно гајене енергетске културе (Weiland, 2006). Немачка пружа занимљив приступ биоекономији, јер је карактеришу велики индустријски и истраживачки кластери, с једне стране, и регионално јаки пољопривредни сектор, укључујући традиционално утицајне пољопривреднике и удружења власника шума, с друге стране. Визија „био-ресурса“ је усредсређена на надоградњу и боље коришћење биолошких сировина, пре свега, у пољопривреди, поморству, шумарству и енергетици (Dieken & Venghaus, 2020). У Немачкој, Агенција за заштиту природе предлаже мере за спровођење мониторинга ГМО (Kleppinet al., 2011). Постоје посебни захтеви за обележавање и одобрење генетски модификованих организама (ГМО) и њихових производа у храни, који су дефинисани Уредбама. У Немачкој ГМО-храна и ГМО-семе морају бити означени (Pick, 2008).

Усвајање прецизне пољопривреде се прилично споро одвија у Европи, углавном због високих трошкова набавке опреме и комплексности едукације, због сложености самог система прецизне пољопривреде (Tamirat et al., 2017). Неколико земаља Европе, ипак, има већи потенцијал за усвајање технологија прецизне пољопривреде, посебно Данска, Немачка, Француска и Велика Британија (Ayerdi Gotor et al., 2020). Пољопривредници у Немачкој, који су већ користили неке технологије прецизне пољопривреде, у почетку су се суочавали са многим проблемима, али након превазилажења ових проблема, углавном су били задовољни увођењем ових технологија. Међутим, већина фармера оклева да уведе ове технике, углавном због високих трошкова увођења и сервисирања технологије, као и из разлога да се још не нуде све јавне саветодавне услуге у области прецизне пољопривреде (Reichardt &

Jürgens, 2008). Прецизна пољопривреда, ипак, сама по себи, врло је садржајна, јер омогућава приступ великој количини података који се могу користити за информисање фармера и доношење важних одлука при управљању фармама. Термин „фарма 4.0“ се користи да би се окарактерисао овај савремени тип пољопривреде, засноване на информационо-комуникационим технологијама (Paustian & Theuvsen, 2016).

Политика кластера у Француској, 2005. године, била је добра прилика за подстицање иновација у биекономији и за развој иновационих платформи. Један од фокуса је смањити отисак пољопривредне производње на животну средину, због климатских промена. Иначе, пољопривреда заузима посебно место у француској економији (Stadler & Chauvet, 2018). Алтернативни пољопривредни системи, попут органског узгоја, обећавајуће су опције за одржавање продуктивности у пољопривреди и животне средине. Међутим, усвајање органске пољопривреде од стране пољопривредника одвија се споро. Да би се то превазишло, у Француској је развијен нови метод интегрисане процене пољопривредних система, у сарадњи са локалним актерима. Реформа политике подразумевала је трендове ка диверзификацији усева и већу могућност за конверзију у органску пољопривреду. Развој органске пољопривреде на регионалном нивоу довео је до побољшања еколошких перформанси и развоја одрживијих пољопривредних система (Delmotte et al., 2016).

Конзерваторска (тзв. заштитна) пољопривреда, која се промовише ради очувања земљишта, воде и енергије и смањења трошкова производње, имала је ограничени успех у Европи. На конзерваторску пољопривреду односи се највише обрадивих површина у Јужној Америци, Аустралији и Новом Зеланду. Супротно томе, само око 0,5% обрадивог земљишта се налази под конзерваторском пољопривредом у Европи. Шпанија, Италија, Француска, Финска и Немачка имају највише површина под конзерваторском пољопривредом у Европи, а Шпанија је лидер, и то углавном вишегодишњих усева и монокултура житарица (Carmona et al., 2015). У Шпанији, прве студије конзерваторске пољопривреде на једногодишњим усевима датирају још из 1976. године, где су ове праксе усвојене из земаља у којима је овај пољопривредни систем био развијен (Gonzalez-Sanchez et al., 2015). Биомаса, такође, представља снажан потенцијал за експлоатацију у Шпанији. Уз одговарајући регулаторни оквир, који промовише и даје приоритет циркуларности пољопривредног отпада, постоји неколико могућности за побољшање модела управљања отпадом. Производња компоста и зеленог ђубрива, такође, се показује као стратегија ка одрживијем моделу пољопривреде. Подршка државе је изражена у смислу спровођења кампања подизања свести и активности обуке и обезбеђивања финансирања за истраживање и развој (Duque-Acevedo et al., 2020). Ефикасна и одржива употреба биолошких ресурса данас је могућа због напретка у пољу пољопривредних и прехранбених наука, биотехнологије и хемије, заједно са напретком који се очекује да ће се постићи у наредним годинама. Биекономија пружа средства која ће осигурати да се савладају изазови са којима се суочава савремено друштво, у складу са циљевима одрживости, због чега је у Шпанији донета Стратегија о биекономији (Lainez et al., 2018). Могућности које циркуларна економија може понудити пољопривреди у Шпанији могу водити земљу ка дугорочној одрживости. Приоритетна подручја деловања односе се на управљање отпадом и побољшање ефикасности употребе ресурса. Главна ограничења за усвајање циркуларних пракси јесу велика улагања, ограничени пренос знања између различитих корисника и недостатак довољне подршке на свим нивоима. Концепт циркуларне биекономије је у новије време развијен да одражава тзв. тачку сусрета између биекономије и циркуларне економије. Оба концепта се овако међусобно допуњују, у смислу заједничких циљева, тако да се огромне количине и токови отпада из

пољопривреде и отпада из органских процеса могу интегрисати у циркуларну економију, само кроз подршку биоекономије, док ће биоекономија имати велике користи од усвајања циркуларних процеса. Интензивни пољопривредни сектор у Алмерији (Шпанија) сматра се добрим местом где развој циркуларне биоекономије може бити ефикасна стратегија за постизање одрживости развоја (Aznar-Sánchez et al., 2020).

Регионални системи иновација у Белгији, довели су до стварања водећих агротехничких кластера са новим компанијама насталим у биорегијама Фландрије и Валоније. Ове нове биотехнолошке компаније развиле су кључне пољопривредне биотехнолошке производе (Segers, 2017). Притом, и тржиште органских производа у Белгији бележи раст. Органски производи чине растући сегмент тржишта хране. Ипак, већина конвенционалних фармера не само да је прилично скептична према дугорочним перспективама органских производа, већ организацију ланца снабдевања сматрају једним од главних извора несигурности и стога ограничењем за конверзију (Ваеске et al., 2002).

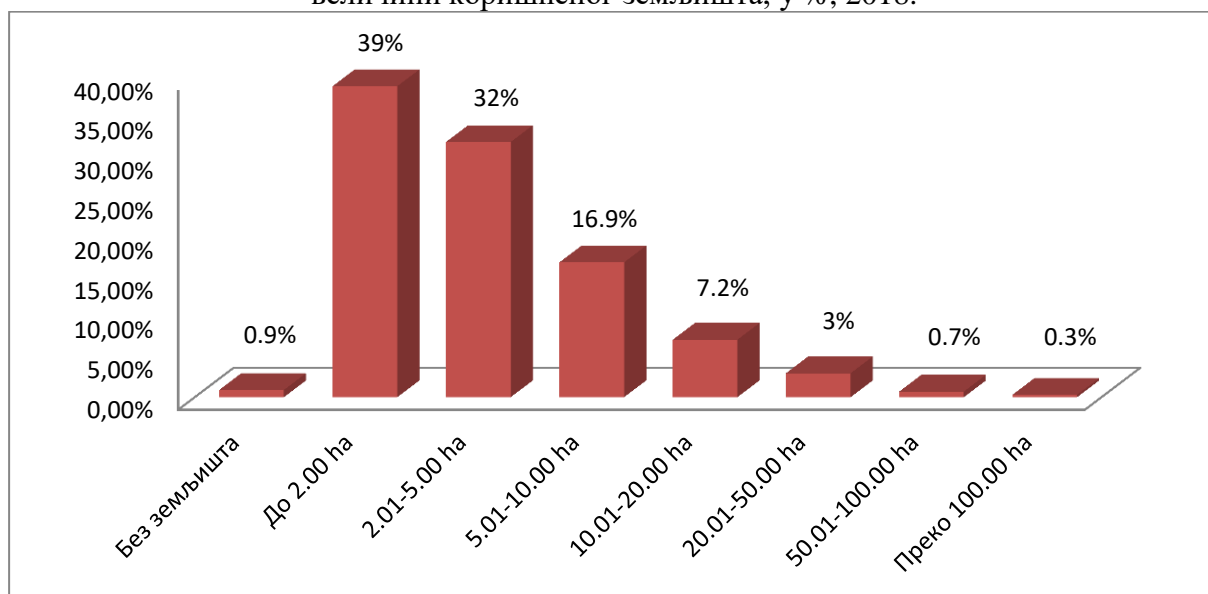
Међу свим иновативним приступима у пољопривреди, иако је конвенционална пољопривреда још увек најзасупљенија, најактуелнији су они који се тичу очувања животне средине, природних ресурса, здравља људи и сл. ГМО је још увек најконтраверзнији приступ, органска пољопривреда тешко превазилази дугогодишње проблеме који лимитирају њену експанзију, док се циркуларна економија, као релативно нова, суочава са ограниченом применом, а и прецизна пољопривреда још увек нема задовољавајућу примену у пољопривреди посматраних земаља.

ТРЕЋИ ДЕО:
СТАЊЕ У АГРАРУ И ПОЛИТИКА РАЗВОЈА ПОЉОПРИВРЕДЕ РЕПУБЛИКЕ
СРБИЈЕ

1. Ресурсни потенцијал аграрног сектора Републике Србије

Пољопривреду Републике Србије одликује богатство природних ресурса, пре свега, земљишних ресурса и повољна клима, као и значајно учешће у БДП-у, запослености и извозу, па се пољопривреда због низа функција углавном означава као витални сектор домаће привреде (Vujičić et al., 2012). Пољопривредни потенцијали Републике Србије огледају се, наравно, у погодним природним условима, али и традицији бављења пољопривредом, постојању прерађивачких капацитета за прераду појединих примарних производа, образовним, научним, истраживачким институцијама и саветодавним службама, близини тржишта ЕУ, споразумима о сарадњи са другим земљама итд. С друге стране, мала газдинства, застарела механизација, екстензивна производња, неразвијеност сточарства, неадекватна решења за боље коришћење пољопривредног земљишта, мале површине под системима за наводњавање, несавремена организација многих пољопривредника, недовољна подршка државе за развој пољопривреде итд., јесу проблеми са којима се суочава пољопривредни сектор (Kuzman et al., 2017).

Графикон 1: Структура пољопривредних газдинстава у Републици Србији, према величини коришћеног земљишта, у %, 2018.



Извор: РЗС, Статистички годишњак Републике Србије, 2020.

Према величини коришћеног пољопривредног земљишта, у Србији доминирају газдинства која имају до 2 и до 5 хектара. Како се повећавају површине земљишта, тако се смањује њихово учешће у укупној структури газдинстава. Ово се наводи као један од великих проблема у аграру Републике Србије, при чему се истиче значај повећања поседа пољопривредних газдинстава.

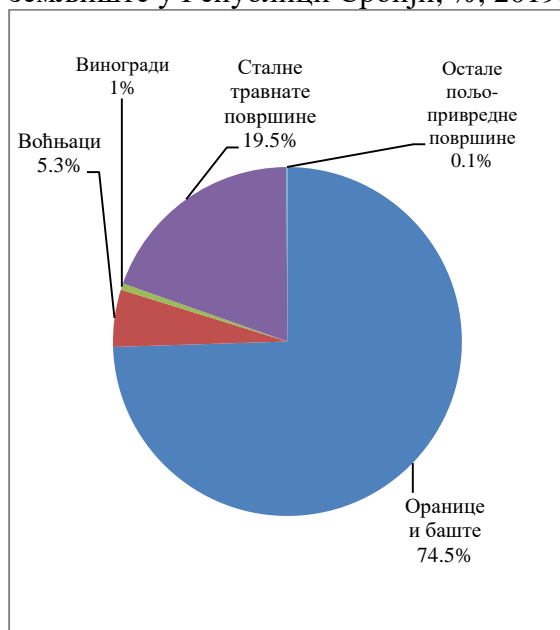
Табела 15: Коришћено пољопривредно земљиште по категоријама у Републици Србији

Год.	Укупно	Оранице и баште	Сталне травнате површине	Стални засади (воћњаци, виногради, расадници, остали стални засади)	Окућнице
2017.	3438130	2594980	616434	207592	19124
2018.	3486908	2582909	676363	205444	22192
2019.	3481567	2578898	675314	206228	21127

Извор: РЗС, Статистички годишњак Републике Србије, 2020.

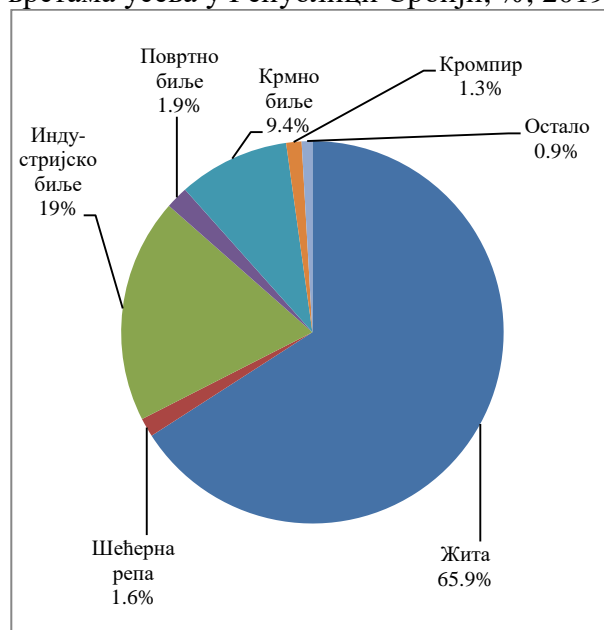
Што се тиче коришћеног пољопривредног земљишта, 2019. године је забележен пад у односу на претходну годину. Притом је смањење коришћеног пољопривредног земљишта забележено у свим категоријама, сем у сталним засадима, где је забележен благи раст.

Графикон 2: Коришћено пољопривредно земљиште у Републици Србији, %, 2019.



Извор: РЗС, Статистички годишњак Републике Србије, 2020.

Графикон 3: Засејане површине према врстама усева у Републици Србији, %, 2019.



Извор: РЗС, Статистички годишњак Републике Србије, 2020.

Оранице и баште заузимају највећи проценат коришћеног пољопривредног земљишта у Републици Србији, затим травнате површине, па воћњаци, виногради и на крају остале пољопривредне површине (Графикон 2). Пошто су оранице и баште доминантне у структури пољопривредног земљишта, са више од 70%, посебна пажња је посвећена засејаним површинама. У засејаним површинама Републике Србије доминирају жита (Графикон 3).

Када се говори о људским ресурсима у пољопривреди (Табела 16), може се посматрати број пољопривредника, активно пољопривредно становништво, њихово кретање из године у годину и слични показатељи.

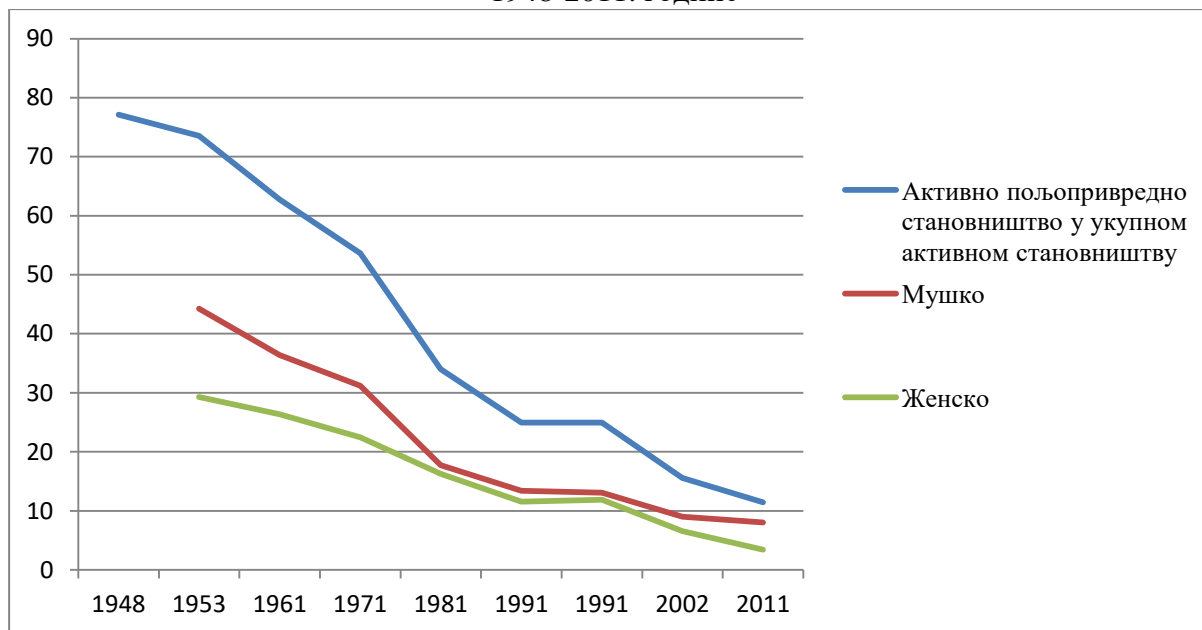
Табела 16: Активно пољопривредно становништво у Републици Србији, према пописима становништва, у периоду од 1948. до 2011.

Опис	1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	1991.	2002.	2011.
Укупно становништво	6527583	6978119	7641962	8446726	9313686	9778991	7576837	7498001	7186862
Укупно активно становништво	3323000	3380929	3615764	3859320	4032755	4171907	3622897	3398227	2971220
Активно пољопривредно становништво	2563000	2485489	2269276	2069064	1371436	1040699	904127	529236	340186
Мушко	/	1495916	1315295	1203283	715746	558217	473989	305590	238215
Женско	/	989573	953981	865781	655690	482482	430138	223646	101971

Извор: РЗС, Статистички годишњак Републике Србије, 2010-2014.

Од укупног активног становништва у Републици Србији (2971220), према последњем попису, на активно пољопривредно становништво се односи 340186 економски активних становника. Наиме, у периоду 1948-2011. године се активно пољопривредно становништво доста смањило, при чему, ипак, и даље преовлађује мушка популација у активном пољопривредном становништву. Смањење активног пољопривредног становништва може се приказати и графички (Графикон 4).

Графикон 4: Процент учешћа активног пољопривредног становништва у укупном активном становништву у Републици Србији, према пописима становништва, 1948-2011. године



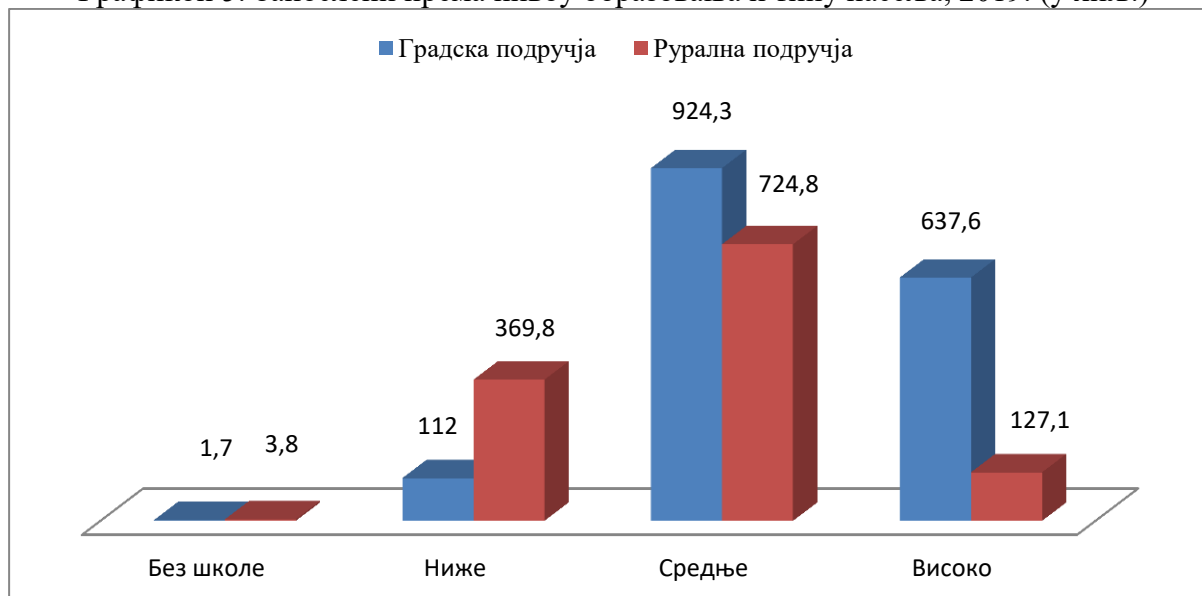
Извор: калкулација аутора, на основу РЗС, Статистички годишњак Републике Србије, 2010-2014.

Што се тиче учешћа активног пољопривредног становништва у укупном активном становништву (Графикон 4), према Попису из 2011. године, уочава се пад у односу на Попис из 1948. године, тј. активно пољопривредно становништво се смањило. Опадање активног пољопривредног становништва, као и запослености у пољопривреди, карактеристика је развоја многих земаља у савременим условима. Међутим, да би то дало позитивне ефекте за Републику Србију, битно је да се повећава продуктивност, што још увек није остварено.

Продуктивност рада у пољопривреди за посматрану годину може се израчунати као количник између укупне пољопривредне производње за посматрану годину и рада као фактора производње за посматрану годину. У пољопривреди Републике Србије, продуктивност рада, нажалост, осцилира из године у годину, што значи да се радна снага не користи као ресурс на задовољавајући начин. Битно је, стога, повећавати продуктивност рада у Републици Србији, нарочито зато што се смањује, како активно пољопривредно становништво, тако и укупна запосленост у пољопривреди.

Када је реч о људским ресурсима у пољопривреди, наглашава се и да улагање у повећање нивоа знања пољопривредног становништва, које тренутно има неповољну образовну структуру, у великој мери одређује будуће изгледе развоја пољопривреде, па је веома битно радити и на пољу унапређења у овој области.

Графикон 5: Запослени према нивоу образовања и типу насеља, 2019. (у хиљ.)

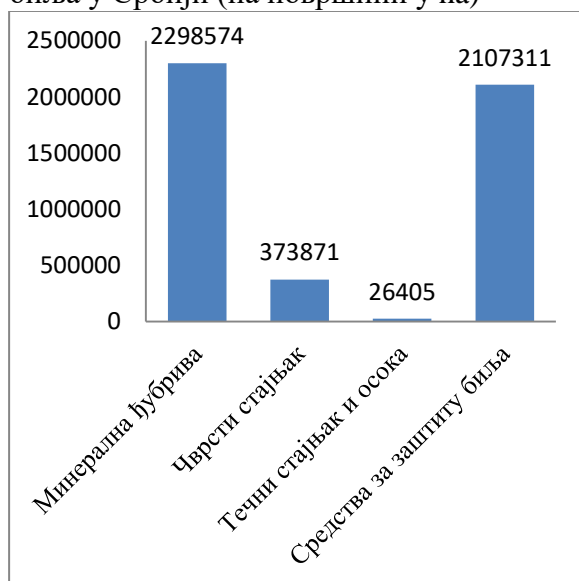


Извор: РЗС, Анкета о радној снази, 2019.

У руралним подручјима доминира запосленост радне снаге са нижим нивоом образовања, што је врло неповољно за развој аграрног сектора Републике Србије. Како се повећава степен образовања, тако образовање запослених у руралним подручјима све више заостаје за градским подручјима, док с друге стране, при нижим нивоима образовања примат имају запослени у руралним подручјима, што значи да посебан акценат треба ставити на образовну структуру запослених у пољопривреди, као један од фактора развоја аграра.

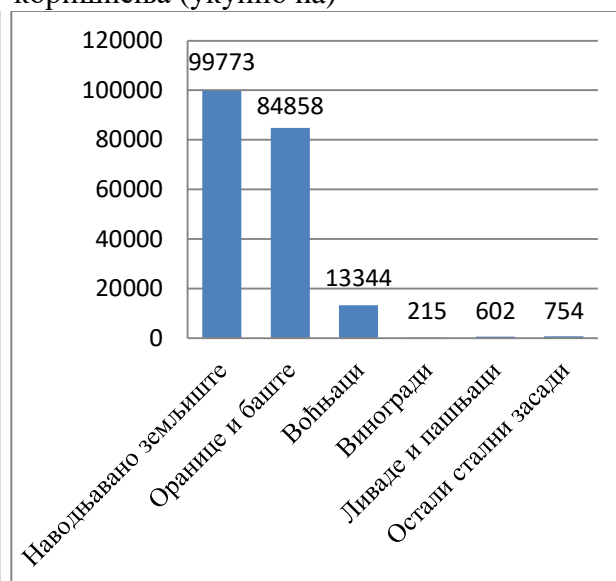
Што се тиче ресурсног потенцијала, битно је анализирати и употребу минералних ђубрива, хемијских средстава, наводњавано пољопривредно земљиште по хектару обрадиве површине и сл.

Графикон 6: Употреба минералног ђубрива, стајњака и средстава за заштиту биља у Србији (на површини у ха)



Извор: РЗС, Попис пољопривреде 2012., 2013.

Графикон 7: Наводњавано земљиште у Републици Србији, према категоријама коришћења (укупно ха)

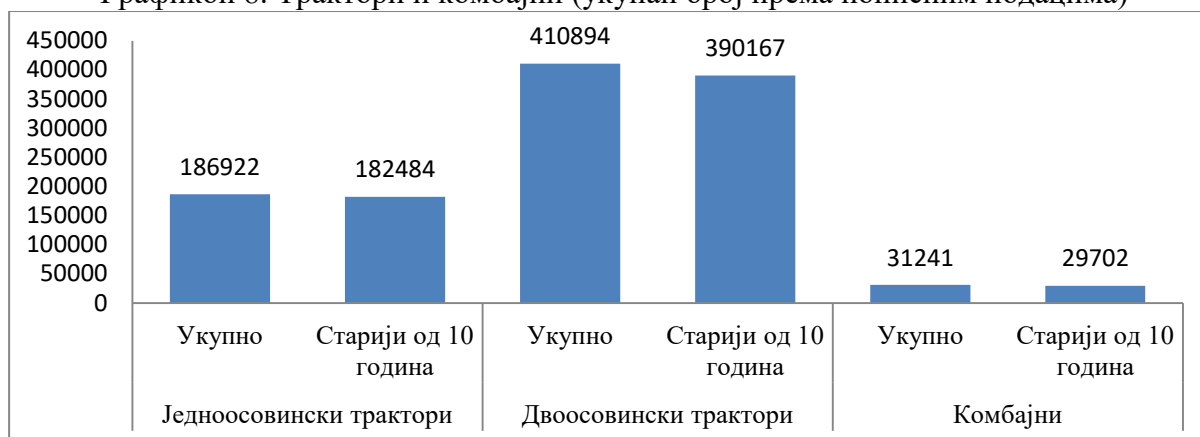


Извор: РЗС, Попис пољопривреде 2012., 2013.

У Републици Србији се по хектару обрадиве површине највише употребљавају минерална ђубрива, затим средства за заштиту биља, а најмање чврсти и течни стајњак и осока. Што се тиче наводњаваног земљишта, према категоријама коришћења, највише се наводњавају оранице и баште, затим воћњаци, остали стални засади, ливаде и пашњаци и на крају виногради.

Да би се добила комплетна слика о агротехничкој опремљености битно је посматрати и расположиву пољопривредну механизацију у погледу употребе трактора и прикључних машина.

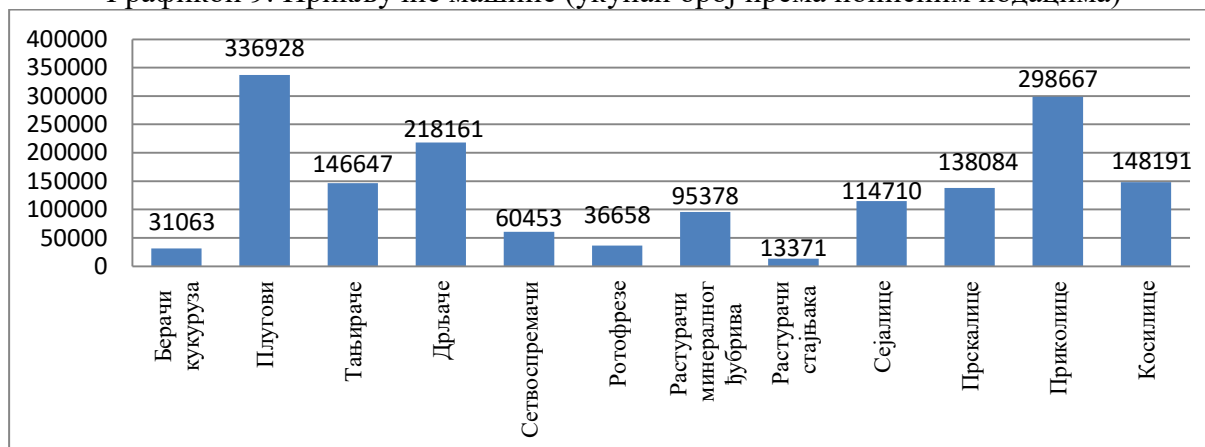
Графикон 8: Трактори и комбајни (укупан број према пописним подацима)



Извор: РЗС, Попис пољопривреде 2012., 2013.

Што се тиче пољопривредне механизације, доминирају трактори у односу на комбајне за једнофазну жетву ратарских усева (житарица и индустријског биља), поврћа и воћа, као и за уситњавање биљака и спремање силаже и сл. Код трактора више има двоосовинских трактора намењених за вучење, гурање и ношење, тј. извођење пољопривредних, шумских или других радова у односу на једноосовинске тракторе, намењене углавном за извођење пољопривредних радова. Међутим, највећи број, како трактора, тако и комбајна је старији преко 10 година, што представља велико ограничење агротехничке опремљености Републике Србије.

Графикон 9: Прикључне машине (укупан број према пописним подацима)



Извор: РЗС, Попис пољопривреде 2012., 2013.

Од прикључних машина најбројнији су плугови, приколице и дрљаче, док су пољопривредници у Србији најмање опремљени берачима кукуруза, ротофрезама и растурачима стајњака.

2. Пољопривредна производња у Републици Србији

Упркос позитивном тренду у вредности укупне пољопривредне производње, бележи се негативан тренд удела пољопривреде у укупном БДП-у. Један од разлога је немогућност пољопривредног сектора да, у условима савременог тржишта, следи развојни пут других уноснијих економских области, затим, проблем је и застарела технологија примењена у пољопривреди, недовољност инвестирања у аграр итд.

Табела 17: Вредност пољопривредне производње у текућим ценама, у мил. РСД

Опис	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.
Вредност производње (аупут у базним ценама)	439816	498776	564118	542920	621215	635985	584834	643686	590707	640862	653184
Међуфазна потрошња	258117	295277	322354	313515	355550	370166	344056	371854	336109	366069	377541
Бруто додата вредност	181698	203500	241764	229405	265665	265819	240778	271832	254598	274793	275642
Учешће БДВ-а пољопривреде у БДП-у, %	6,00	6,30	6,70	6,00	6,40	6,40	5,60	6,00	5,40	5,40	5,40

Извор: РЗС, Економски рачуни пољопривреде, 2019.

Да би се лакше училе промене у кретању пољопривредне производње и њеног учешћа у БДП-у, апсолутни износи се могу претворити у релативне, помоћу базног индекса, где је базна година 2009.

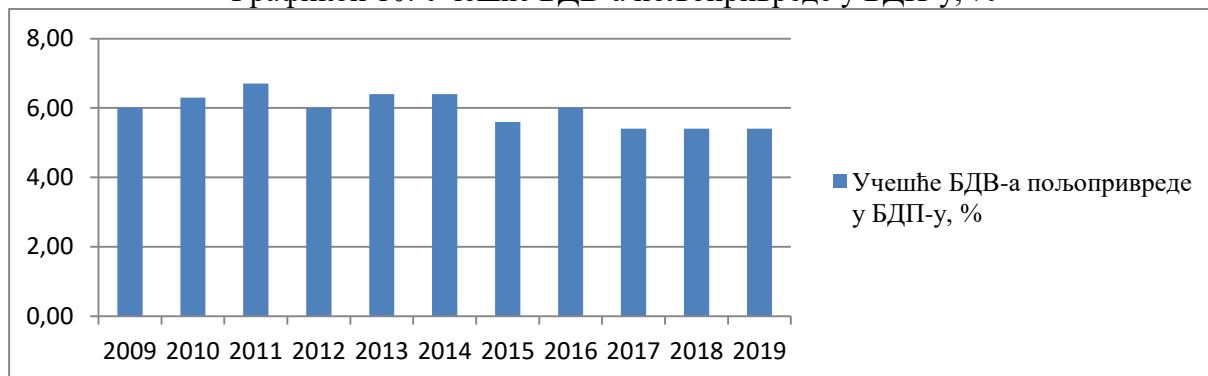
Табела 18: Стопа промене вредности пољопривредне производње у текућим ценама, 2009=100

Опис	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.
Вредност производње (аупут у базним ценама)	0,00	13,41	28,26	23,44	41,24	44,60	32,97	46,35	34,31	45,71	48,51
Међуфазна потрошња	0,00	14,40	24,89	21,46	37,75	43,41	33,29	44,06	30,22	41,82	46,27
Бруто додата вредност	0,00	12,00	33,06	26,26	46,21	46,30	32,52	49,61	40,12	51,24	51,70
Учешће БДВ-а пољопривреде у БДП-у, %	0,00	5,00	11,67	0,00	6,67	6,67	-6,67	0,00	-10,00	-10,00	-10,00

Извор: Калкулација аутора.

Приказана Табела 18 потврђује да вредност пољопривредне производње бележи позитиван тренд, док се учешће пољопривреде у БДП-у смањује, нарочито последњих година.

Графикон 10: Учешће БДВ-а пољопривреде у БДП-у, %



Извор: РЗС, Економски рачуни пољопривреде, 2019.

Пошто за разлику од учешћа пољопривреде у БДП-у, вредност пољопривредне производње остварује позитиван тренд, а притом се истиче ратарска производња, битно је истражити структуру пољопривредне производње Републике Србије.

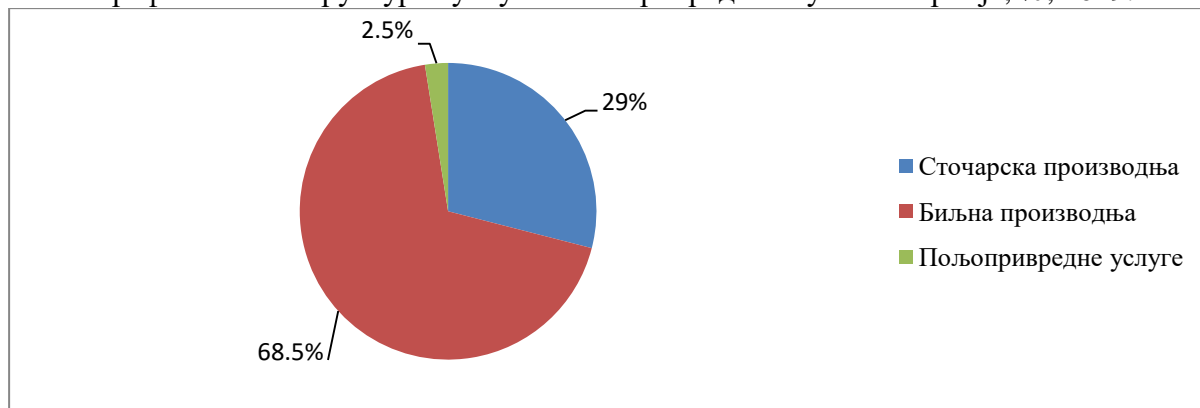
Табела 19: Производња пољопривредних добара и услуга у Републици Србији, у произвођачким ценама текуће године, у %

Опис	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.
Производња пољопривредних добара и услуга	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Производња пољопривредних добара	97,1	97,6	97,9	97,8	97,6	97,4	97,4	97,5	97,5	97,5	97,5
Билна производња	65	70,5	69,1	64,5	67	66,9	65,8	71,1	65,7	67,6	68,5
Жита (укључујући семе)	27,1	31,4	33,7	27,5	30,9	30,6	26,1	27,9	20,9	26,6	26,2
Индустријско биље	7,5	9,6	9	10,5	9,1	9,3	9,1	10	10,7	10,6	10,4
Крмно биље	3,6	3,8	3,3	3,7	2,9	4,1	3,3	4,6	3,9	4,9	5,5
Поврће и хортикултурни производи	7	9,2	5,2	5,8	4,8	4,9	6,7	6,9	6	4,4	5,2
Кромпир (укључујући семе)	2,4	3,8	3,4	2,5	3,4	2,2	2,6	2,4	2,1	2,2	2
Воће	9,1	8,8	9,8	10,7	10,9	9,7	13,8	12,7	14,2	11,7	11,1
Вино	8,2	3,8	4,6	3,8	4,9	5,9	4,3	6,5	7,7	7,1	8
Маслиново уље	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Остали биљни производи	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Сточарска производња	32,1	27,2	28,9	33,3	30,6	30,6	31,6	26,4	31,8	29,9	29
Стока	23,5	19,2	19,8	22,6	21	21,1	20,8	17,7	22,2	19,4	20,2
Говеда	6,5	5,3	5,6	6,2	5,7	5,5	5,9	5,1	5,7	5,7	5,4
Свиње	12,6	9,7	9,4	11,7	10,8	11,3	10,7	9,2	12,2	9,8	10,5
Коњи	0	0	0	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0	0,1
Овце и козе	1,8	1,8	1,8	1,6	1,4	1,7	1,7	1	1,5	1,4	1,8
Живина	2,6	2,3	3	3	3	2,6	2,5	2,3	2,7	2,5	2,5
Остала стока	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Производња производа сточарства	8,6	8	9,1	10,7	9,6	9,5	10,9	8,7	9,6	10,5	8,8
Млеко	6,2	5,8	6,6	7,3	6,7	6,6	7	5,9	6,5	7,5	6,1
Јаја	2,1	1,8	2,1	2,9	2,4	2,6	2,9	2,3	2,7	2,3	2,2
Остали производи сточарства	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,3	1	0,4	0,5	0,7	0,5
Пољопривредне услуге	2,9	2,4	2,1	2,2	2,4	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5	2,5

Извор: РЗС, Економски рачуни пољопривреде, 2019.

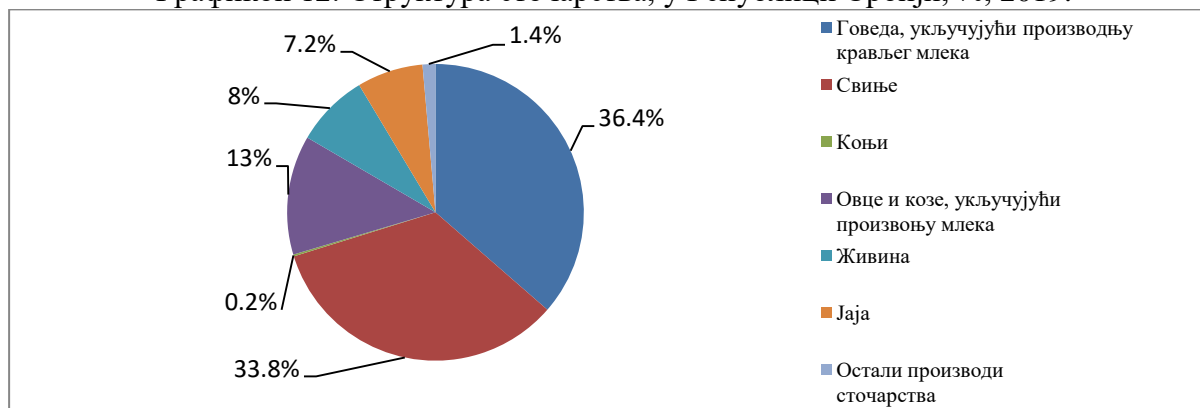
Биљна производња доминира у односу на сточарску, а у оквиру биљне производње највеће учешће имају жита и воће, док код сточарске производње највеће учешће има број грла свиња и говеда. Пољопривредне услуге заузимају најмање учешће.

Графикон 11: Структура аутпута пољопривреде Републике Србије, %, 2019.



Извор: РЗС, Економски рачуни пољопривреде, 2019.

Графикон 12: Структура сточарства, у Републици Србији, %, 2019.



Извор: РЗС, Економски рачуни пољопривреде, 2019.

Тренутни ниво сточарске производње у Републици Србији не пружа велику исплативост за пољопривреднике, па је неопходно радити на изградњи капацитета у квалитативном и квантитативном смислу. Сточарска производња у будућности треба да буде у стању да одговори на услове развијених земаља. Процес повећања ефикасности сточарске производње може допринети повезивању фазе примарне производње и прераде у један шири и повезанији систем, који захтева формирање удружења произвођача и др. (Petrović et al., 2013).

Табела 20: Број стоке и кошница у Републици Србији, у хиљ.

Год.	Говеда	Свиње	Овце	Козе	Коњи	Живина	Кошнице
2017.	899	2911	1704	183	17	16338	849
2018.	878	2782	1712	196	15	16232	914
2019.	898	2903	1642	191	14	15780	977

Извор: РЗС, Статистички годишњак Републике Србије, 2020.

Што се тиче биљне производње, која је доминантнија у односу на сточарску, у Табели 21 се издвајају важнији пољопривредни усеви у Републици Србији.

Табела 21: Производња важнијих усева у Републици Србији

Год.	Пшеница	Кукуруз	Шећерна репа	Сунцокрет	Соја	Уљана репица	Дуван	Кромпир	Пасуљ	Купус и кељ	Паприка	Парадајз	Јагоде	Луперка	Детелина	Ливаде	Пашњаци	Кукуруз за крму	
Пољњевена површина, ha																			
2017.	556115	1002319	53857	219338	201712	19376	5069	38472	13181	10213	17386	10917	7054	112218	70453	321812	294622	33244	
2018.	643083	901753	48125	239148	196472	45628	5762	28232	9112	8251	12016	8629	6892	103366	63699	350104	324710	29831	
2019.	577499	962083	42539	219404	229372	30804	7023	34110	9091	7957	10097	7888	6512	106095	61725	346196	329118	37401	
Производња, t																			
2017.	2275623	4018370	2513495	540590	461272	48740	7173	589241	13034	262546	198583	170764	30106	475580	213543	464375	320254	534521	
2018.	2941601	6964770	2325303	733706	645607	135422	7169	487909	11140	209353	135072	131869	21735	513316	240910	808740	646822	588178	
2019.	2534643	7344542	2305316	729079	700502	84311	7992	702086	9027	178308	118256	111639	19608	594981	283503	923651	728338	763354	
Принос по ha, t																			
2017.	4,1	4	46,7	2,5	2,3	2,5	1,4	15,3	1	25,7	11,4	15,6	4,3	4,2	3	1,4	1,1	16,1	
2018.	4,6	7,7	48,3	3,1	3,3	3	1,2	17,3	1,2	25,4	11,2	15,3	3,2	5	3,8	2,3	2	19,7	
2019.	4,4	7,6	54,2	3,3	3,1	2,7	1,1	20,6	1	22,4	11,7	14,2	3	5,6	4,6	2,7	2,2	20,4	

Извор: РЗС, Статистички годишњак Републике Србије, 2020.

Пшеница је једна од најважнијих житарица. У Србији је највише газдинстава које производе пшеницу, као један од најважнијих пољопривредних усева. У Републици Србији пшеница је и један од два водећа биљна производа, према уделу у сетвеној површини и количини производње. Регионална дистрибуција производње пшенице више је усмерена на северни део Србије, где газдинства имају веће просечне површине. Србија је нето извозник пшенице. Као водећа извозна тржишта за домаћу пшеницу и производе од пшенице, најчешће се наводе: Румунија, Босна и Херцеговина, Македонија, Црна Гора и Албанија. Током 2019. године, површина под кукурузом се повећала, смањујући површину под пшеницом у укупној засејаној површини, услед низа разлога економске или неекономске природе. Мала пољопривредна газдинства у Србији са постојећом структуром производње имају високе производне трошкове по јединици производа и неефикасно коришћење ресурса. Високе цене инпута, застарела механизација и пад инвестиционе активности, отежавају повећање продуктивности и

профитабилности у пољопривреди. Ниска продуктивност у производњи негативно утиче на ценовну конкурентност, што доводи просечног пољопривредног произвођача у тежак положај на тржишту (Porović & Kovičenić, 2017).

Табела 22: Воће, бобичасто воће и виногради у Републици Србији

Год.	Јабукe			Шљиве			Вишње			Малине			Грожђе		
	Родна површина, ha	Производња, хил. t	Принос по ha, t	Родна површина, ha	Производња, хил. t	Принос по ha, t	Родна површина, ha	Производња, хил. t	Принос по ha, t	Родна површина, ha	Производња, хил. t	Принос по ha, t	Родна површина, ha	Производња, хил. t	Принос по ha, t
2017.	25134	378644	15,1	72024	330582	4,6	17566	91659	5,2	21861	109742	5	21201	165568	7,8
2018.	25917	460404	17,8	72224	430199	6	18841	128023	6,8	22654	127010	5,6	20333	149474	7,4
2019.	26089	499578	19,1	72316	558930	7,7	19114	96965	5,1	23249	120058	5,2	20501	163516	8

Извор: РЗС, Статистички годишњак Републике Србије, 2020.

У воћарској производњи Републике Србије најзначајније воћне врсте јесу шљива, јабука и вишња, како по броју родних стабала, тако и по оствареној производњи. У Републици Србији, због повољних климатских и земљишних услова, постоји потенцијал за развој и даље унапређење производње воћа, посебно на породичним пољопривредним газдинствима. Воћарство се као важно поље биљне производње заснива на низу компаративних предности у односу на остале гране пољопривреде, због чега би производњи свежег и прерађеног воћа требало посветити више пажње. Такође, увођење стандарда квалитета је битно за будући напредак у производњи воћа, као и стална подршка државе, кроз подстицаје и интеграцију у оквиру задруга и удружења воћара (Milić et al., 2011). Иако се Србија одликује повољним природним условима за узгој већине континенталних воћних врста, пуни потенцијал њихове експлоатације још увек није постигнут. Највећи обим производње прерађених производа од воћа (полупрерађени и готови производи) углавном се односи на воћне сокове и смрзнуто воће. Воћни сокови и смрзнуто воће чине и преко 90% укупних прерађених производа од воћа. Индустрија прераде и хлађења воћа у Републици Србији суочена је често и са проблемом недовољне искоришћености капацитета. Обим прерађивачких капацитета није увек праћен одговарајућим обимом, квалитетом и асортиманом сировина из пољопривреде (Лукаћ Vulatović et al., 2013).

Као највећи произвођачи грожђа на подручју Западног Балкана, наводе се Северна Македонија и Албанија, затим Србија, па Црна Гора и БиХ. У Републици Србији постоји изражен интерес локалних винара да побољшају своју производњу са жељом да производе успешно пласирају на тржиште (Simonović et al., 2019). Производња грожђа, као и производња воћа, у Србији, још увек се углавном одвија на релативно малим газдинствима. Утицај климатских промена приморава све више произвођаче грожђа и вина да преиспитају избор сорти (Vuković et al., 2016).

Република Србија има, како се често истиче, добре природне услове за знатно већу биљну и сточарску органску производњу. Стални раст потражње за органским

производима у свету указује на чињеницу да овај вид производње може бити изузетно профитабилан, ако се природни ресурси, знање и производно искуство користе на прави начин. Већина природних ливада и пашњака у Србији налази се у брдско-планинским пределима, што је погодно за органску пољопривреду и треба се боље искористити. Пољопривредне активности су у појединим подручјима „угашене“, због тренда депопулације, па ни развој интензивне производње није постигнут, што је данас шанса за развој органске производње (Arsić et al., 2012). Око 90% органских производа из Србије усмерено је на тржишта ЕУ, САД и Јапана. Постоји тенденција да током наредне деценије под органском производњом у Србији буде око милион хектара. Када је реч о броју произвођача укључених у систем органске производње, Србија спада у водеће земље у региону. Око 85% органских произвођача определило се за органску ратарску производњу. Већина органских произвођача налази се у Војводини (око 1/3), а затим у западном и јужном делу Србије. Доминантну позицију заузимају органске житарице у Војводини, затим органско воће које се највише узгаја у Региону Шумадије и Западне Србији. Гајење усева, ливада и пашњака значајно се шири и ка југу Србије, нарочито производња малина, купина, вишања, јабука, шљива и јагода, јер се успешно извозе на инострано тржиште (Golijanin et al., 2017).

Табела 23: Органска производња у Републици Србији

Год.	Број произвођача	Површина, ha			Број грла стокe				
		Укупно	На којој се обавља органска производња	У фази преласка на органску производњу	Говеда	Свиње	Овце	Козе	Живина
2017.	6154	13423	7504	5919	3094	87	4665	248	4415
2018.	6709	19255	12655	6600	3594	284	5138	1486	6735
2019.	6119	21266	13726	7540	3556	315	6099	536	17800

Извор: РЗС, Статистички годишњак Републике Србије, 2020.

Ако се узме у обзир раст потражње за органском храном и тренутни раст тржишта на глобалном нивоу, пре свега, тржишта Европске уније, органски сектор у Србији могао би бити један од фактора развоја домаћег аграра (Roļjević Nikolić et al., 2017). Битан фактор за развој органске пољопривреде јесте и повећање државних подстицаја органском сектору. Такође, неопходно је да се произвођачима обезбеди континуирана едукација из области органске производње, затим адекватна технологија, сертификација, контрола, маркетинг и слични видови подршке, да се формирају удружења пољопривредника итд. (Vlahović et al., 2019).

3. Спољно-трговинска размена пољопривредно-прехранбених производа

Спољнотрговинска усмереност аграрног сектора Републике Србије односи се на укључивање у међународно тржиште, што захтева бројне промене и унапређења у пољопривредно-прехранбеном сектору. Република Србија је, као и остале земље Западног Балкана, у процесу хармонизације и интеграције са ЕУ, односно, настоји да у области спољнотрговинске размене одговори на захтеве Европске уније и Светске трговинске организације. Земље Западног Балкана су, како би се лакше припремиле за чланство у ЕУ и како би се омогућила интеграција регионалног тржишта, потписале 2006. године Споразум о слободној трговини (ЦЕФТА), који подразумева интеграцију,

тј. стварање зоне слободне трговине између земаља потписница. У контексту либерализације тржишта, значајни резултати су остварени у спољнотрговинској размени пољопривредно-прехрамбених производа. Што се тиче извоза пољопривредно-прехрамбених производа Републике Србије, постигнути су значајни резултати, пре свега, због преференцијалног статуса производа на тржишта земаља ЕУ, земаља ЦЕФТА, али и Русије, Белорусије, Турске и земаља ЕФТА. У извозу пољопривредно-прехрамбених производа на тржиште земаља ЦЕФТА, Србија има задовољавајући ниво предности, упркос чињеници да ове земље имају сличну трговинску структуру као Србија. Највеће предности на светском тржишту имају примарни производи и производи из Србије нижих фаза прераде, тј. житарице и прерађевине од житарица, шећери, производи од шећера и мед, биљне масти и уља и сл. Анализирајући вредности индекса унутариндустријске трговине пољопривредно-прехрамбеним производима, може се закључити да унутариндустријска трговина пољопривредно-прехрамбеним производима преовладава, не само на глобалном тржишту, већ и на тржиштима ЕУ и земаља ЦЕФТА. Даљи резултати у спољнотрговинској размени пољопривредно-прехрамбених производа зависе од способности овог сектора да одговори на захтеве за повећањем конкурентности производа, посебно оних захтева повезаних са стандардима безбедности и квалитета хране. Ратарски сектор представља једну од важних основа ширења пољопривредно-прехрамбеног извоза Србије, као и сектор са високим нивоом специјализације у извозу пољопривредно-прехрамбених производа (Matkovski et al., 2017). Да би се стекао увид у спољнотрговинску размену пољопривредно-прехрамбених производа Републике Србије, значајно је посматрати структуру извоза и увоза по секторима делатности.

Табела 24: Вредност извоза према класификацији делатности (КД), у мил. РСД

Год.	Укупно	Пољопривреда, шумарство и рибарство	Рударство	Прерађивачка индустрија	Снабдевање електричном енергијом, гасом и паром	Снабдевање водом и управљање отпадним водама	Информисање и комуникације	Стручне, научне, иновационе и техничке делатности	Уметност, забава и рекреација	Остале услужне делатности	Некласификовано по КД
2008.	603550	21695	2670	553198	8496	11622	5288	389	58	0	134
2009.	559851	36098	2211	493794	13331	8280	5361	480	123	/	172
2010.	762974	56646	3420	660551	18431	17723	5461	512	82	/	150
2011.	860084	68822	6688	744300	12953	21100	5541	393	147	/	140
2012.	990673	85032	6605	856811	11141	23368	6984	496	127	/	109
2013.	1244618	73662	7445	1113535	23221	20625	5726	22	256	/	127
2014.	1307853	86997	6986	1178604	7198	19883	7751	241	41	1	151
2015.	1453477	102646	5669	1312120	10366	14439	7801	175	155	1	104
2016.	1653758	118255	7014	1492660	13127	13763	8039	313	485	0	103
2017.	1827893	108307	9425	1672606	9708	17834	9327	450	114	0	121
2018.	1925841	104743	8934	1777473	9981	16466	7771	178	199	0	98
2019.	2066880	126181	8413	1898675	8745	16783	7712	168	107	0	96

Извор: РЗС, Статистички годишњак Републике Србије 2010-2020.

Табела 25: Вредност увоза према класификацији делатности, у мил. РСД

Год.	Укупно	Пољопривреда, шумарство и рибарство	Рударство	Прерађивачка индустрија	Снабдевање електричном енергијом, гасом и паром	Снабдевање водом и управљање отпадним водама	Информисање и комуникације	Стручне, научне, иновационе и техничке делатности	Уметност, забава и рекреација	Остале услужне делатности	Некласификовано по КД
2008.	1340088	26650	186715	832141	11452	2995	5553	146	17	2	274417
2009.	1064271	26488	124943	690024	9788	1329	5820	15	24	0	205840
2010.	1280676	38544	168647	971646	15499	3388	8145	218	1182	0	73408
2011.	1452140	42347	183357	1134224	12690	4574	5364	42	33	0	69509
2012.	1665015	50762	169088	1309384	19382	6684	5882	132	34	3	103664
2013.	1749847	50590	190345	1361640	13624	9665	6778	57	33	3	117111
2014.	1815996	55787	173482	1428782	13447	10020	6382	6	101	3	127985
2015.	1942304	64006	178363	1510322	10153	10398	5768	30	32	5	163228
2016.	2101528	66411	157867	1623567	7351	9412	6103	44	1798	4	228971
2017.	2354803	78638	208896	1780697	9527	10719	6495	3	67	2	259758
2018.	2592547	67514	257378	1940944	8011	10814	6484	22	52	3	301325
2019.	2813880	72775	270878	2143996	6245	10539	7156	23	51	2	302214

Извор: РЗС, Статистички годишњак Републике Србије 2010-2020.

Табела 26: Извоз и увоз Републике Србије по секторима и областима КД, у млрд. РСД

Опис	Извоз		Увоз		Удео у укупном извозу у %		Удео у укупном увозу у %		Салдо	
	2018.	2019.	2018.	2019.	2018.	2019.	2018.	2019.	2018.	2019.
Укупно	1925,8	2066,9	2592,5	2813,9	100	100	100	100	-666,7	-747
Пољопривреда, шумарство и рибарство	104,7	126,2	67,5	72,8	5,4	6,1	2,6	2,6	37,2	53,4
Рударство	8,9	8,4	257,4	270,9	0,5	0,4	9,9	9,6	-248,4	-262,5
Прерађивачка индустрија	1777,5	1898,7	1940,9	2144	92,3	91,9	74,9	76,2	-163,5	-245,3
Снабдевање електричном енергијом, гасом и паром	10	8,7	8	6,2	0,5	0,4	0,3	0,2	2	2,5
Снабдевање водом и управљање отпадним водама	16,5	16,8	10,8	10,5	0,9	0,8	0,4	0,4	5,7	6,2
Информисање и комуникације	7,8	7,7	6,5	7,2	0,4	0,4	0,3	0,3	1,3	0,6
Стручне, научне, иновационе и техничке делатности	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0,1
Уметност, забава и рекреација	0,2	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0,1	0,1
Остале услужне делатности	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Некласификовано по КД	0,1	0,1	301,3	302,2	0	0	11,6	10,7	-301,2	-302,1

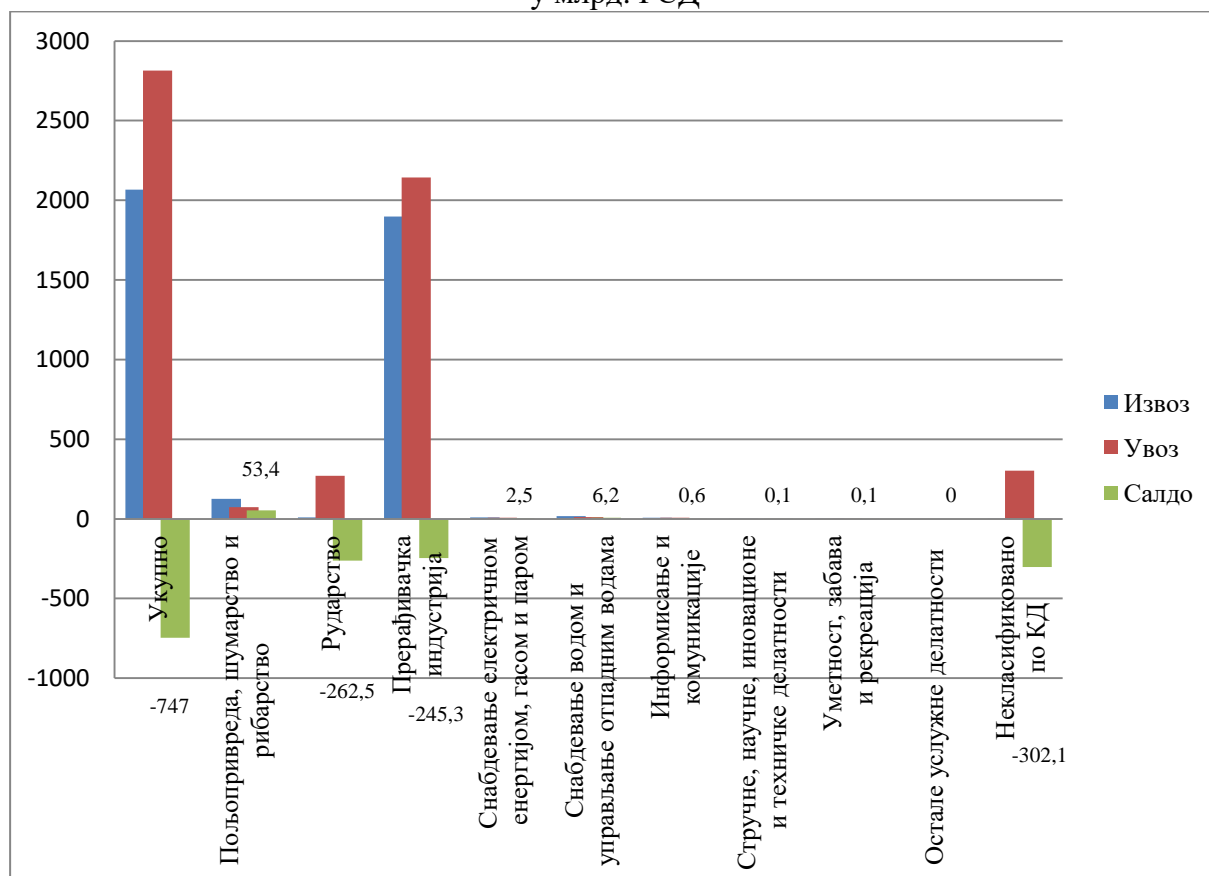
Извор: РЗС, Спољнотрговински робни промет, 2019.

Пољопривредни сектор заузима значајно место у извозу, после прерађивачке индустрије која, ипак, изразито доминира над другим делатностима. Међутим, када се посматра увоз ситуација је нешто другачија.

У увозу, такође, доминантну позицију има прерађивачка индустрија. Међутим, после ње су неklasификовани сектори и сектор рударства, па тек онда следи пољопривредни сектор. Због тога је битно, поред укупног увоза и извоза, као и његове структуре, посматрати извоз и увоз, тј. салдо свих сектора.

Иако прерађивачка индустрија остварује најзначајнији удео, како у извозу, тако и у увозу, она бележи негативан спољнотрговински салдо. За разлику од ње, пољопривредни сектор остварује суфицит у спољнотрговинској размени. Иако то није једини сектор према класификацији делатности који остварује суфицит, ипак је овај суфицит најзначајнији и већи у односу на све друге секторе.

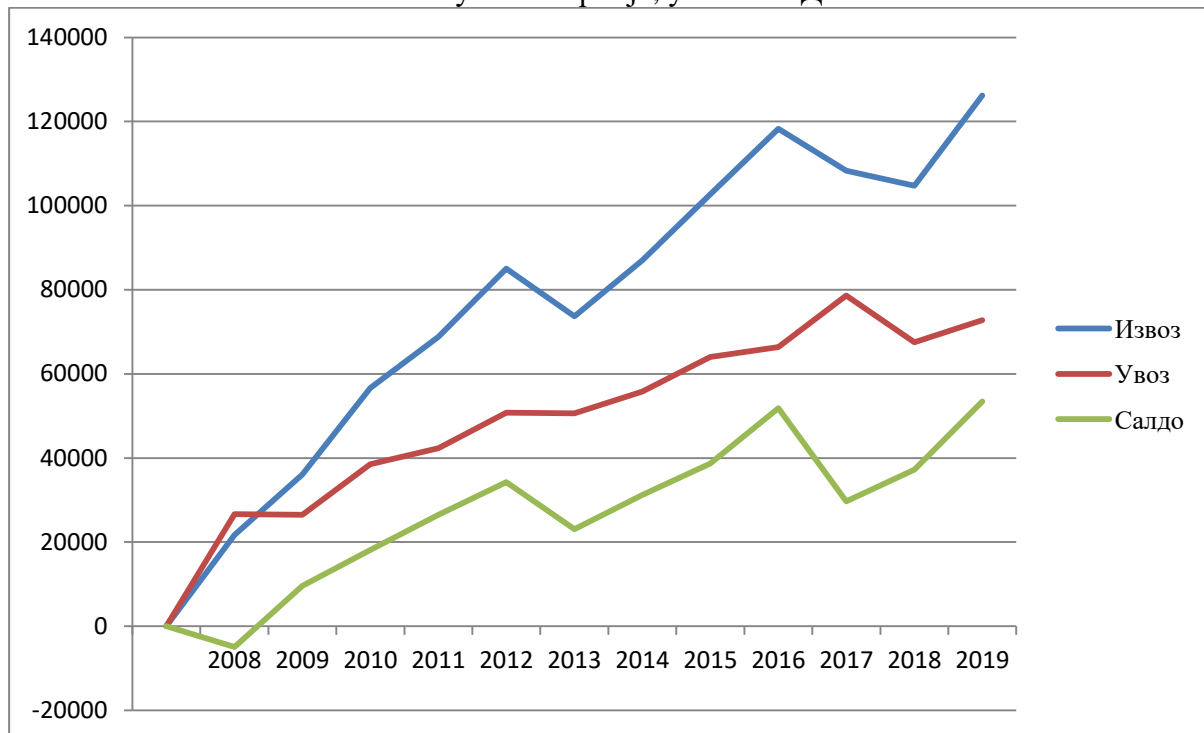
Графикон 13: Извоз и увоз Републике Србије по секторима и областима КД, 2019., у млрд. РСД



Извор: РЗС, Спољнотрговински робни промет, 2019.

Претходни приказ (Графикон 13) потврђује да пољопривредни сектор остварује највећи суфицит у спољнотрговинској размени, иако се по учешћу у укупном извозу налази иза прерађивачке индустрије, а у укупном увозу иза прерађивачке индустрије, неklasификованих сектора и сектора рударства.

Графикон 14: Биланс спољне трговине пољопривреде, шумарства и рибарства Републике Србије, у мил. РСД



Извор: на основу РЗС, Статистички годишњак Републике Србије 2010-2020.

Поред тога што сектор пољопривреде, шумарства и рибарства остварује суфицит из године у годину, охрабрује и то што салдо има узлазну путању. До истог закључка се долази и ако се посматра само пољопривреда, која остварује суфицит у спољнотрговинској размени. Бележе се, свакако, благе осцилације, међутим, главни проблем у спољнотрговинској размени аграрних производа јесте структура производа који се извозе и увозе. Наиме, примарни пољопривредни производи доминирају у извозу Србије, док је при увозу знатно више производа виших фаза прераде. Број производа који се увозе је значајно већи од броја производа који се извозе, због чега је структура трговине агроиндустријским производима неповољна, иако је уочен раст извоза у односу на раст увоза. Србија своју трговину заснива на примарним или производима нижих фаза прераде, и притом углавном усмерава аграрни извоз ка тржиштима држава у окружењу, нарочито ЕУ и ЦЕФТА (Стегић, 2016).

ЕУ је најважнији спољнотрговински партнер Републике Србије, како у извозу, тако и у увозу пољопривредно-прехранбених производа. Најзначајније тржиште за извоз пољопривредно-прехранбених производа из Србије, поред тржишта ЕУ јесте и тржиште земаља ЦЕФТА, а доминантни извозни производи су примарни, односно, воће, поврће, житарице, мада и шећер. Структура извоза пољопривредно-прехранбених производа Србије није повољна и због чињенице да биљни производи чине велики проценат извоза ове групе производа. Удео сточарских производа у извозу Србије није на високом нивоу. Најзначајнија тржишта за увоз аграрних производа Републике Србије, јесу, такође, ЕУ и земље ЦЕФТА. Производи попут воћа и поврћа, кафе, чаја, какаа, зачина, имају велико учешће у укупном увозу (Zekić & Matkovski, 2015), а житарице и воће, као што је већ истакнуто, представљају битан део извоза пољопривредно-прехранбених производа Србије.

Табела 27: Извоз важнијих аграрних производа Републике Србије, по земљама намене

Производ / држава	Количина, t			Вредност, у хиљ. USD		
	2017.	2018.	2019.	2017.	2018.	2019.
Кукуруз, у зрну	1688807	1315086	3132822	314626	266747	550951
Румунија	873095	686402	1921052	143866	128254	320623
Италија	204936	159978	538951	33236	27191	85816
Аустрија	21033	70279	267202	7221	12052	43895
БиХ	203323	209756	173277	37850	40622	31206
Албанија	64830	85059	91230	11005	15061	14880
Мађарска	6749	6611	11968	11861	9504	10398
Северна Македонија	58881	49619	44656	10570	9283	7975
Остале земље	255959	47384	84486	59019	24780	36156
Јабукe, свежe	197582	144747	217000	124667	101414	118517
Руска Федерација	166522	124371	161840	115075	93344	101861
Мађарска	3767	972	25591	651	226	3200
Уједињени Арапски Емирати	88	130	3510	77	94	2829
Велика Британија	76	1058	3774	39	762	2305
Остале земље	27130	18217	22286	8824	6988	8322
Малине, смрзнуте, без шећера	94000	103276	114354	233233	225764	234344
Немачка	28807	31753	35432	68877	66953	70755
Француска	20009	20363	22160	49114	41480	42115
Пољска	3800	4467	8875	9066	9538	16709
Велика Британија	4123	5528	5881	12646	14995	14891
Белгија	5553	6804	6365	15962	16393	14189
Холандија	4504	5074	5487	11639	11098	11197
Остале земље	27206	29287	30153	65929	65307	64486
Сточна храна (осим жита у зрну)	580397	549243	516944	176603	202927	213276
БиХ	106363	119576	146600	30414	36166	41654
Италија	193646	202437	121464	31935	41383	32594
Руска Федерација	4597	4901	6531	8601	12773	17269
Црна Гора	55443	58928	61365	13727	15703	14914
Пољска	2585	2119	3626	5326	6639	10072
Турска	24058	8315	18940	6702	6203	8958
Остале земље	193706	152967	158419	79899	84059	87815
Цигарете које садрже дуван	31671	28312	26861	235113	217473	195500
Јапан	6673	8127	7406	41772	57720	47554
БиХ	2410	2538	2556	17094	19700	18712
Турска	2657	2150	2627	19519	15191	18044
Тунис	3159	3080	2472	19530	20484	14469
Северна Македонија	1338	1488	1462	12915	14902	14160
Румунија	521	763	1137	6224	9810	12592
Црна Гора	650	627	582	12575	10672	11707
Остале земље	14262	9538	8620	105485	68995	58263

Извор: РЗС, Статистички годишњак Републике Србије, 2020.

Из Табеле 27. се види да су најважнији аграрни извозни производи Републике Србије: кукуруз, у зрну; јабукe, свежe; малине, смрзнуте, без шећера; сточна храна (осим жита у зрну) и цигарете које садрже дуван. Најзначајнија извозна тржишта за ове аграрне производе су земље ЕУ, као и земље у окружењу попут Бих, Албаније, Црне Горе и Северне Македоније, али и Велика Британија, Русија, Уједињени Арапски Емирати, Јапан, Турска, Тунис и остале земље.

Поред анализе по секторима и производима, битно је анализирати спољнотрговинску структуру аграрног сектора и према одсецима, што приказује наредна табела.

Табела 28: Извоз и увоз Републике Србије по секторима и одсецима, СМТК Рев. 4 (у млрд. РСД)

Опис	Извоз		Увоз		Удео у укупном извозу у %		Удео у укупном увозу у %		Салдо	
	2018.	2019.	2018.	2019.	2018.	2019.	2018.	2019.	2018.	2019.
Укупно	1925,8	2066,9	2592,5	2814	100	100	100	100	-666,7	-747
0 Храна и живе животиње	242,7	271,9	147,2	162,8	12,6	13,2	5,7	5,8	95,6	109,2
1 Пића и дуван	54	61,3	34,5	40,2	2,8	3	1,3	1,4	19,4	21,1
2 Сирове материје, нејестиве, осим горива	66,5	65,8	109	132,8	3,5	3,2	4,2	4,7	-42,6	-66,9
3 Минерална горива, мазива и сродни производи	58,3	55,3	301,5	302,4	3	2,7	11,6	10,7	-243,2	-247,1
4 Животињска и биљна уља, масти и воскови	16,9	23,4	6,1	5,1	0,9	1,1	0,2	0,2	10,8	18,4
5 Хемијски и сл. производи, нигде непоменути	186,3	190,3	351,1	387,2	9,7	9,2	13,5	13,8	-164,8	-196,9
6 Израђени производи сврстани по материјалу	477,9	503,2	480,2	527,7	24,8	24,3	18,5	18,8	-2,3	-24,5
7 Машине и транспортни уређаји	534,1	586,9	670,1	735,9	27,7	28,4	25,8	26,2	-136	-149
8 Разни готови производи	247,4	270,7	189,2	214	12,8	13,1	7,3	7,6	58,1	56,7
9 Производи непоменути у СМТК Рев. 4	41,9	38	303,5	305,9	2,2	1,8	11,7	10,9	-261,6	-267,9

Извор: РЗС, Спољнотрговински робни промет, 2019.

На основу претходне Табеле 28, уочава се да одсек 0, тј. Храна и живе животиње, остварује највећи салдо спољнотрговинске размене у односу на друге одсеке.

Графикон 15: Извоз Републике Србије, по одсецима, у %, 2019.



Извор: РЗС, Спољнотрговински робни промет, 2019.

Највеће учешће у извозу (Графикон 15) имају одсеци Машине и транспортни уређаји (7) и Израђени производи сврстани по материјалу (6), па тек онда Храна и живе животиње (0).

Графикон 16: Увоз Републике Србије, по одсецима, у %, 2019.



Извор: РЗС, Спољнотрговински робни промет, 2019.

Што се тиче структуре увоза (Графикон 16), веће учешће у увозу од одсека 0 (Храна и живе животиње), имају одсеци од 5-9, као и одсек 3.

За приказивање места аграрних производа и за аграр значајних производа у спољној трговини, могу се посматрати следећи одсеци и робне групе, разврстани према методологији Републичког завода за статистику Републике Србије - СМТК, Ревизија 4, а према FAO (2015, р. 43):

„00 Живе животиње, осим животиња из одсека 03; 01 Месо и прераде од меса; 02 Млечни производи и птичја јаја; 03 Рибе, љускари, мекушци и прерађевине од њих; 04 Житарице и производи на бази житарица; 05 Поврће и воће; 06 Шећер, производи од шећера и мед; 07 Кафа, чај, какао, зачини и производи од њих; 08 Сточна храна (осим жита у зрну); 09 Разни производи за исхрану и прерађевине; 11 Пића; 12 Дуван и производи од дувана; 21 Коже и крзно, сирови; 22 Уљано семење и уљани плодови; 23 Сирови каучук, укључујући синтетички и регенерисани; 24 Плута и дрво; 25 Целулоза и отпаци од хартије; 26 Текстилна влакна и отпаци; 29 Животињске и биљне сирове материје; 41 Животињска уља и масти; 42 Чврсте биљне масти и уља, сирови, рафинисани; 43 Животињске и биљне масти и уља, прерађени; 56 Ђубрива (осим сирових); 59 Хемијске материје и производи; 61 Кожа, производи од коже и обрађена крзна; 62 Производи од каучука, нигде непоменути; 63 Производи од плуте и дрвета (осим намештаја); 64 Хартија, картон и производи од целулозе; 72 Машине специјализоване за индустрију.“

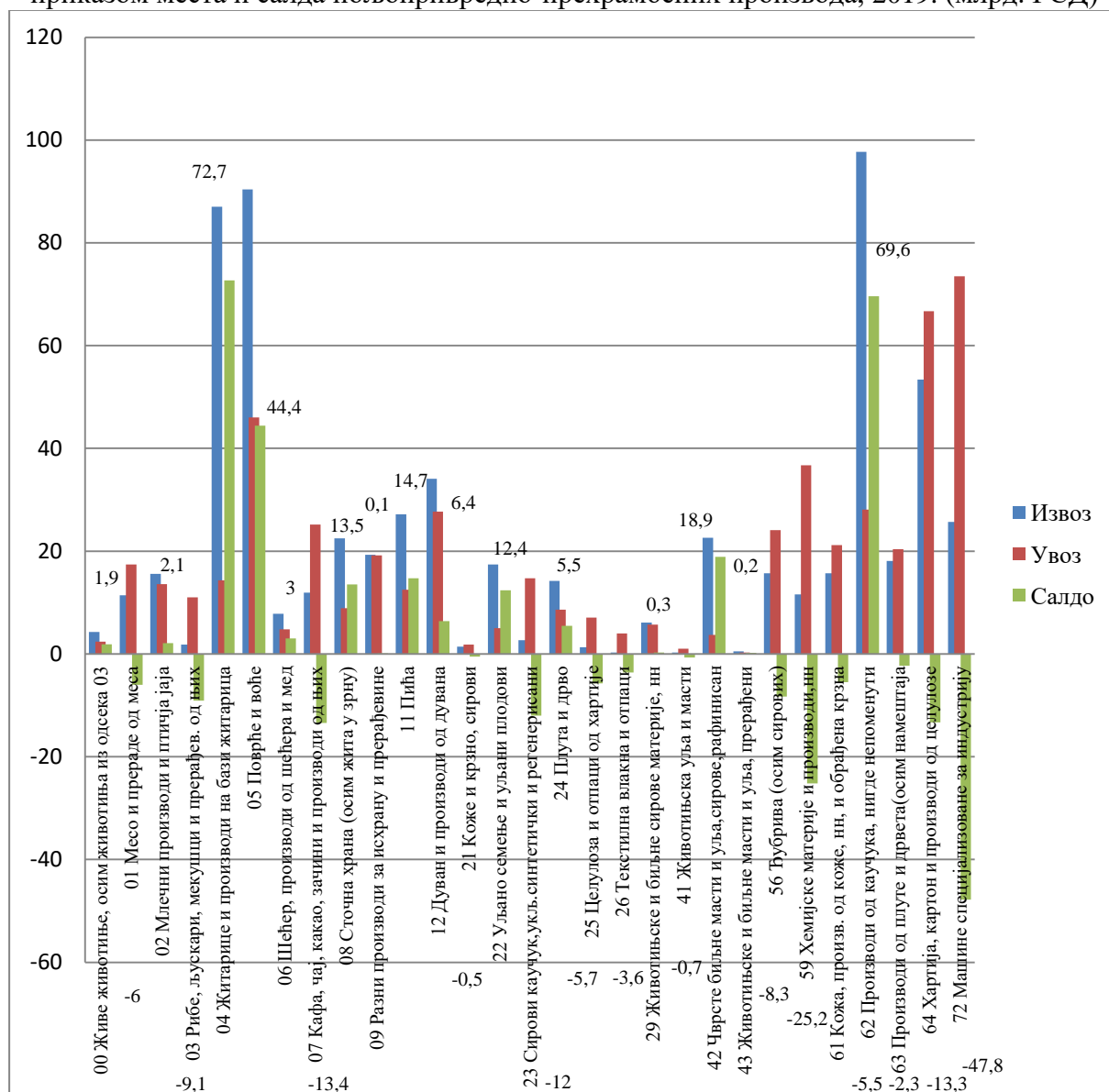
Табела 29: Место аграрних производа и за аграр значајних производа у извозу и увозу Републике Србије, СМТК Рев. 4 (у млрд. РСД)

Опис	Извоз		Увоз		Удео у укупном извозу у %		Удео у укупном увозу у %		Салдо	
	2018.	2019.	2018.	2019.	2018.	2019.	2018.	2019.	2018.	2019.
Укупно	19258	20669	25925	2814	100	100	100	100	-6667	-747
00 Живе животиње, осим животиња из одсека 03	4,4	4,3	4,4	2,4	0,2	0,2	0,2	0,1	0	1,9
01 Месо и прераде од меса	14	11,4	16,4	17,4	0,7	0,5	0,6	0,6	-2,4	-6
02 Млечни производи и птичја јаја	12,9	15,6	10	13,6	0,7	0,8	0,4	0,5	2,9	2,1
03 Рибе, љускари, мекушци и прерађев. од њих	1,8	1,8	10,3	11	0,1	0,1	0,4	0,4	-8,5	-9,1
04 Житарице и производи на бази житарица	69,5	87	11	14,3	3,6	4,2	0,4	0,5	58,5	72,7
05 Поврће и воће	83	90,4	38,8	46	4,3	4,4	1,5	1,6	44,2	44,4
06 Шећер, производи од шећера и мед	7,6	7,8	4,7	4,8	0,4	0,4	0,2	0,2	3	3
07 Кафа, чај, какао, зачини и производи од њих	10,7	11,9	23,2	25,2	0,6	0,6	0,9	0,9	-12,4	-13,4
08 Сточна храна (осим жита у зрну)	20,4	22,5	10,2	8,9	1,1	1,1	0,4	0,3	10,2	13,5
09 Разни производи за исхрану и прерађевине	18,5	19,3	18,3	19,2	1	0,9	0,7	0,7	0,2	0,1
11 Пића	23,8	27,2	11,6	12,5	1,2	1,3	0,4	0,4	12,2	14,7
12 Дуван и производи од дувана	30,2	34,1	22,9	27,7	1,6	1,7	0,9	1	7,2	6,4
21 Коже и крзно, сирови	2,6	1,4	2,4	1,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	-0,5
22 Уљано семење и уљани плодови	16,6	17,4	6,1	5	0,9	0,8	0,2	0,2	10,5	12,4
23 Сирови каучук, укљ. синтетички и регенерисани	3,2	2,7	13,4	14,7	0,2	0,1	0,5	0,5	-10,1	-12
24 Плућа и дрво	15	14,2	8,5	8,6	0,8	0,7	0,3	0,3	6,6	5,5
25 Целулоза и отпаци од хартије	1,3	1,3	8,3	7,1	0,1	0,1	0,3	0,3	-7	-5,7
26 Текстилна влакна и отпаци	0,4	0,3	4,4	4	0	0	0,2	0,1	-4	-3,6
29 Животињске и биљне сирове материје, нн	4,7	6,1	6,4	5,7	0,2	0,3	0,2	0,2	-1,7	0,3
41 Животињска уља и масти	0,4	0,3	1,1	1	0	0	0	0	-0,7	-0,7
42 Чврсте биљне масти и уља, сирове, рафинисан	16,1	22,6	4,7	3,7	0,8	1,1	0,2	0,1	11,4	18,9
43 Животињске и биљне масти и уља, прерађени	0,5	0,5	0,4	0,3	0	0	0	0	0,1	0,2
56 Ђубрива (осим сирових)	12,4	15,7	15,4	24,1	0,6	0,8	0,6	0,9	-2,9	-8,3
59 Хемијске материје и производи, нн	12,2	11,6	37,5	36,7	0,6	0,6	1,4	1,3	-25,3	-25,2
61 Кожа, произв. од коже, нн, и обрађена крзна	10,9	15,7	20	21,2	0,6	0,8	0,8	0,8	-9,1	-5,5
62 Производи од каучука, нигде непоменути	89,8	97,7	24,6	28,1	4,7	4,7	0,9	1	65,3	69,6
63 Производи од плуте и дрвета (осим намештаја)	19	18,1	18,5	20,4	1	0,9	0,7	0,7	0,5	-2,3
64 Хартија, картон и производи од целулозе	47,6	53,4	67,6	66,7	2,5	2,6	2,6	2,4	-20	-13,3
72 Машине специјализоване за индустрију	21,8	25,7	63,7	73,5	1,1	1,2	2,5	2,6	-41,9	-47,8
Аграрни и за аграр значајни производи	5713	638	4848	526	29,67	30,87	18,70	18,68	86,5	112,4

Извор: РЗС, Спољнотрговински робни промет, 2019.

У спољнотрговинској размени, међу пољопривредно-прехранбеним производима, највећи салдо остварују робне групе Житарице и производи на бази житарица (04), као и Воће и поврће (05), што се може и графички уочити (Графикон 17).

Графикон 17: Спољнотрговински биланс Републике Србије, по групама производа са приказом места и салда пољопривредно-прехранбених производа, 2019. (млрд. РСД)



Извор: РЗС, Спољнотрговински робни промет, 2019.

RCA индекс (Revealed Comparative Advantage index – Индекс откривених компаративних предности), на који се поједини аутори ослањају у својим анализама, за пољопривредно-прехранбене производе Републике Србије потврђује да најзначајнији међу овим производима јесу житарице, воће и поврће, шећер и мед, а последњих година и дуван и дувански производи. Производи који су према посматраном индексу најмање конкурентни јесу месо и месне прерађевине, као и риба. RCA индекс потврђује да готово сви одсеци пољопривредно-прехранбених производа имају веће компаративне предности у поређењу са осталим секторима (Božić & Nikolić, 2019). Ипак, још увек има доста простора за унапређење извоза пољопривредно-прехранбених производа, нарочито када је у питању прерада, стандардизација квалитета и сл.

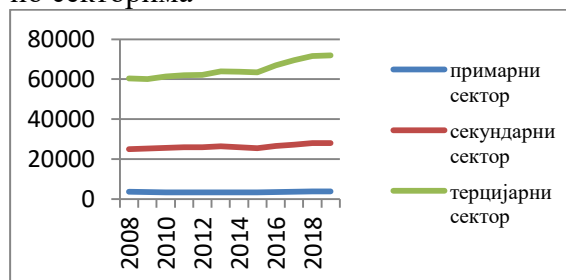
4. Стање у дофармерском, пољопривредном и постфармерском сектору Републике Србије

Пољопривреда, генерално посматрано, све више залази у индустријски начин производње и повезује се, како са индустријом, тако и са другим привредним гранама, нарочито са предфармерским и постфармерским сектором, што уједно представља и агробизнис систем, који се настоји развијати интегрално. С обзиром на променљиву природу светске пољопривреде и тржишта хране, произашла је потреба за вертикалном координацијом дуж пољопривредно-прехранбеног ланца (Kristen & Sartorius, 2002).

Агро-прехранбени сектор Републике Србије карактерише веће учешће примарних у односу на производе високе финализације. Иако је аграрни спољнотрговински салдо позитиван, услед тога што се извоз пољопривредно-прехранбених производа континуирано повећава, истовремено се бележи и велики увоз аграрних инпута (механизације и пратеће пољопривредне опреме, пестицида, ђубрива итд.).

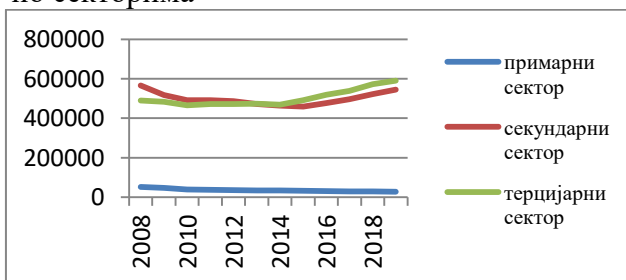
Због флексибилности малих и средњих предузећа и њихове способности да се прилагоде савременим економским трендовима, може се очекивати да ће убудуће бити један од важнијих чинилаца развоја агробизниса, нарочито у предфармерском и постфармерском сектору.

Графикон 18: Број предузећа према величини у Републици Србији, по секторима



Извор: на основу РЗС, Предузећа у Републици Србији, према величини, 2008-2019.

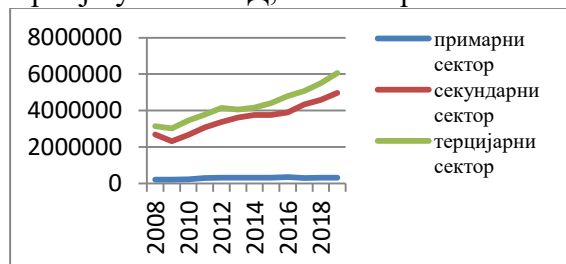
Графикон 19: Број запослених према величини предузећа у Републици Србији, по секторима



Извор: на основу РЗС, Предузећа у Републици Србији, према величини, 2008-2019.

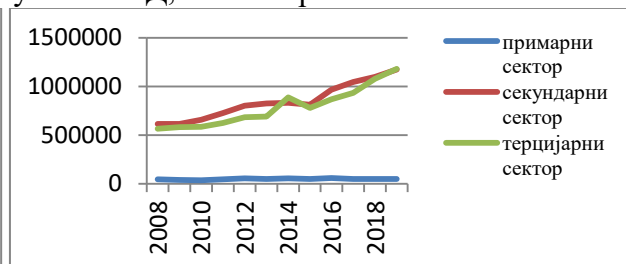
За разлику од терцијарног сектора, где је највећи број основаних предузећа, као и секундарног, у примарном сектору је најмањи број предузећа, тј. предузећа која се баве пољопривредном делатношћу. Такође, уколико се посматра број запослених радника према величини предузећа, примарни сектор и овде заостаје за терцијарним и секундарним сектором.

Графикон 20: Остварени промет према величини предузећа у Републици Србији у мил. РСД, по секторима



Извор: на основу РЗС, Предузећа у Републици Србији, према величини, 2008-2019.

Графикон 21: БДВ према величини предузећа у Републици Србији, у мил. РСД, по секторима



Извор: на основу РЗС, Предузећа у Републици Србији, према величини, 2008-2019.

Пољопривредна предузећа имају и најмање остварен промет у односу на предузећа из терцијарног и секундарног сектора, што је донекле и очекивано имајући у виду да је у овом сектору најмањи број предузећа. Сви претходни показатељи, тј. најмањи број предузећа у примарном сектору, најмањи број запослених у овим предузећима, у поређењу са терцијарним и секундарним сектором, доводе и до најмање оствареног промета у предузећима која се баве пољопривредном делатношћу, а све то доводи до тога да пољопривредна предузећа имају најмању БДВ, у поређењу са секундарним и терцијарним сектором.

Да би одговорила захтевима савременог тржишта и компаративне предности претворила у конкурентске, Република Србија треба да што више умрежи пољопривредне произвођаче и пружи истовремено већу подршку малим породичним предузећима и фармама, по узору на развијене европске земље. Сматра се да је рурални развој могуће остварити уколико у селима постоје економски субјекти који могу да „носе“ тај развој, као што су мала и средња предузећа, задруге и други облици пословних удружења и активности (Аничић et al., 2019).

Улога агропривреде у развоју националне економије може се оценити на више начина, као што су (Милановић и др., 2013, стр. 299): удео у креирању БДП-а; удео у запослености; учешће у извозу; и учешће у структури личне потрошње, односно, удео трошкова исхране у буџетима домаћинстава итд.

Табела 30: Бруто додата вредност по делатностима, структура у %

Опис	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.
A Пољопривреда, шумарство и рибарство	8,9	8	8,5	9,1	7,5	7,9	7,7	6,7	6,8	6	6,3	6
B Рударство	1,2	1,3	1,5	1,6	1,6	1,5	1,1	2,9	1,9	2,1	2	1,9
С Прерађивачка индустрија	14	13,6	13,5	14	15,1	16,1	15,7	14,8	14,8	15,1	14,5	13,7
D Снабдевање електричном енергијом, гасом и паром	2,6	3,2	3,1	3,5	2,9	3,6	2,9	3,9	4	3,6	3,4	3,2
E Снабдевање водом и управљање отпадним водама	1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1
F Грађевинарство	4,7	4,1	4	4,2	4,5	4,3	4,3	3,8	3,9	4,1	4,5	5,7
G Трговина на велико и мало и поправка моторних возила	10,4	9,5	9,3	9,2	9,7	9,7	9,9	11,1	11,1	11,5	11,5	11,4
H Саобраћај и складиштење	4,6	4,7	4,6	4,5	3,8	4,2	3,9	3,7	3,8	3,9	3,9	3,7
I Услуге смештаја и исхране	1	1	1	1	1,2	1,1	1,1	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4
J Информисање и комуникације	4	4,2	4,3	4,3	4,5	4,3	4,3	4,8	4,8	4,9	4,8	4,9
K Финансијске делатности и делатност осигурања	2,9	3,1	3,3	3	3	2,6	3,1	3	2,9	2,8	3	3,1
L Пословање некретнинама	9,7	10,9	11,2	10,7	9,2	8,7	9	7,9	7,5	7,3	7	6,9
M Стручне, научне, иновационе и техничке делатности	4,2	3,6	3,4	3,5	3,1	3,1	3,2	3,9	3,9	4	3,9	3,9
N Административне и помоћне услужне делатности	1,6	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2	2,1	2,2	2,3	2,2
O Државна управа и обавезно социјално осигурање	3,4	3,3	3,5	3,5	4	3,8	3,8	3,2	3,1	3,2	3,4	3,7
P Образовање	4,3	4,4	4,2	3,9	3,4	3,3	3,4	3,3	3,2	3,4	3,4	3,5
Q Здравствена и социјална заштита	5,4	5,5	5,2	5,6	5,1	4,9	4,8	3,9	3,9	3,7	3,9	4
R Уметност, забава и рекреација	0,9	1,3	1,3	0,9	1	1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1
S Остале услужне делатности	0,9	1,4	1,3	1,1	1,4	1,3	1,4	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2
T Делатност домаћинства као послодавца	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
Бруто додата вредност	838	833	833	841	838	842	833	834	829	83	829	827
Порези на производе	18,1	18	18,3	17,5	16,9	16,5	17,3	16,8	17,2	17,1	17,3	17,4
Субвенције на производе (-)	1,9	1,3	1,6	1,6	0,7	0,7	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	
БРУТО ДОМАЋИ ПРОИЗВОД	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Извор: РЗС, Бруто домаћи производ у Републици Србији, 2011-2019.

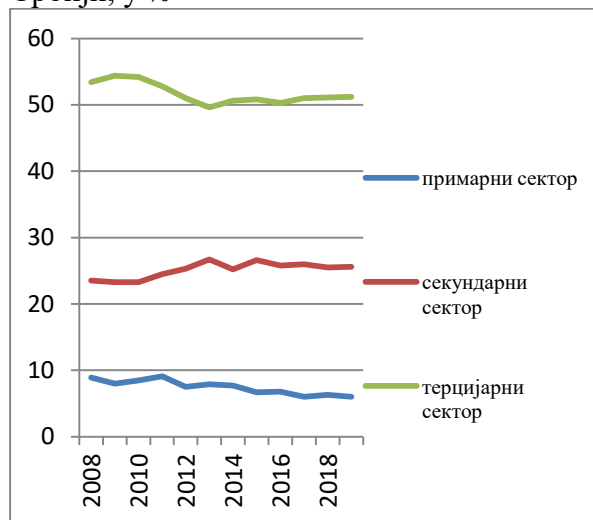
Пољопривреда, шумарство и рибарство (А), после прерађивачке индустрије (С), трговине на велико и мало и поравке моторних возила (G), као и пословања некретнинама (L), највише доприноси економском развоју, тј. учешћу у стварању БДП-а.

„Сектор пољопривреде обухвата пољопривреду, шумарство и рибарство. Сектор индустрије обухвата рударство, прерађивачку индустрију, снабдевање електричном енергијом, гасом и паром, снабдевање водом и управљање отпадним водама и грађевинарство. Сектор услуга обухвата трговину на велико и мало, саобраћај и складиштење, услуге смештаја и исхране, информисање и комуникације, финансијске делатности и делатност осигурања, пословање некретнинама, стручне, научне, иновационе и техничке делатности, административне и помоћне услужне делатности, државну управу и обавезно социјално осигурање, образовање, здравствену и социјалну заштиту, уметност, забаву и рекреацију, остале услужне делатности, делатност домаћинства као послодавца, делатност екстериторијалних организација и тела“ (РЗС, Анкета о радној снази, 2014, стр. 41).

На основу претходне класификације сектора извршено је груписање на примарни, секундарни и терцијарни сектор. На Графикону 22, биће приказана бруто додата вредност, према секторима у Републици Србији, док ће на Графикону 23, такође, према делатностима, бити приказана структура запослених радника.

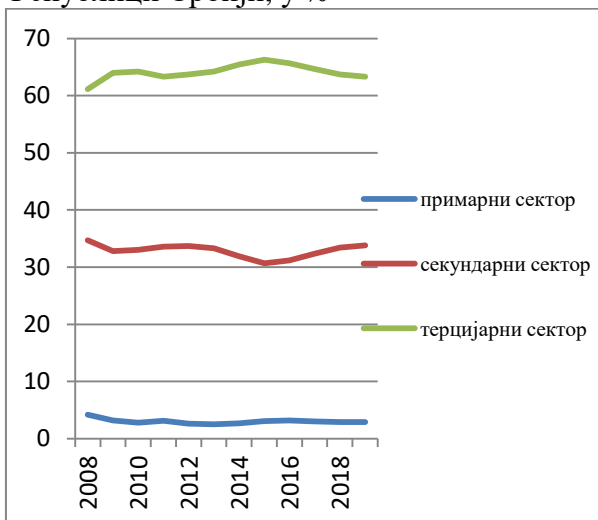
У Анкети о радној снази (РЗС, 2019, стр. 62), запосленим радницима сматрају се „лица која раде за послодавца у било ком сектору својине, без обзира на то да ли имају формални уговор о запослењу или раде на основу усменог договора. Чланови домаћинства који помажу у обављању породичног посла и који су плаћени за свој рад сматрају се, такође, запосленим радницима.“

Графикон 22: Бруто додата вредност према сектору делатности у Републици Србији, у %



Извор: на основу РЗС, Бруто домаћи производ у Републици Србији, 2011-2019.

Графикон 23: Структура запослених радника према сектору делатности у Републици Србији, у %



Извор: на основу РЗС, Анкета о радној снази, 2008-2019.

Стварању БДП-а Републике Србије највише доприноси терцијарни сектор, затим секундарни, а најмање примарни сектор, тј. пољопривреда, шумарство и рибарство. Што се тиче структуре запослених радника по секторима, закључак је исти као и код бруто додате вредности по секторима, тј. највише радника упошљава терцијарни

сектор, затим секундарни и на крају примарни сектор. Зато у руралним подручјима Републике Србије треба подстицати диверзификацију делатности, као и мултифункционалност пољопривреде, што ће омогућавати повезивање пољопривреде са непољопривредним делатностима, као што су трговина, туризам, занатство и сл., као и додатно упошљавање радне снаге у овим подручјима. Мултифункционалност пољопривреде значи да поред своје примарне функције производње хране и влакана, пољопривредна делатност, такође, може обликовати пејзаж, пружити еколошке користи, као што су очување земљишта, одрживо управљање обновљивим природним ресурсима и очување биодиверзитета и допринети социјално-економској одрживости руралних подручја (Huylenbroeck et al., 2007, p. 6). Мултифункционалност пољопривреде представља савремени организациони облик предузетништва који повезује пољопривреду са туризмом, прехранбеном индустријом, трговином, занатством, образовањем и другим профитабилним активностима. Мултифункционалност захтева нове облике организације и сарадње, нарочито пољопривредних и непољопривредних делатности (Cairol et al., 2009, p. 277).

У Стратегији пољопривреде и руралног развоја Републике Србије („Сл. Гласник РС“ бр. 85/2014), истиче се да се у домаћој пољопривреди не користе велике количине хемијских средстава и других инпута, углавном због високих цена инпута, које их чине недоступним већини пољопривредника. Домаћа индустрија минералних ђубрива и пољопривредне механизације неуспешно су приватизоване, што је узроковало велики пад производње и зависност од увоза, нарочито минералних ђубрива. Слично је и са средствима за заштиту биља и пољопривредном механизацијом.

У Стратегији пољопривреде и руралног развоја Републике Србије („Сл. Гласник РС“ бр. 85/2014), такође се истиче да прехранбена индустрија значајно учествује, како у прерађивачком сектору, тако и у укупној структури БДВ Републике Србије. Притом је стопа искоришћености капацитета прехранбене индустрије релативно ниска. Индустрије са већим степеном искоришћености капацитета су индустрија меса, шећера и млека. Све остале области прехранбене индустрије имају нижу искоришћеност капацитета и нижу ефикасност. Недовољна улагања у савремену технологију се неповољно одражавају на многа предузећа у прехранбеној индустрији, мада се кроз СДИ, ипак, уносе одређене техничко-технолошке иновације. У индустријама, као што је прерада воћа и поврћа, где није било значајних улагања у техничко-технолошко опремање, опремљеност је, углавном, испод потребних стандарда за извоз, нарочито на тржиште ЕУ.

5. Рурални развој Републике Србије – кључни ресурси и проблеми релевантни за одрживи развој аграра

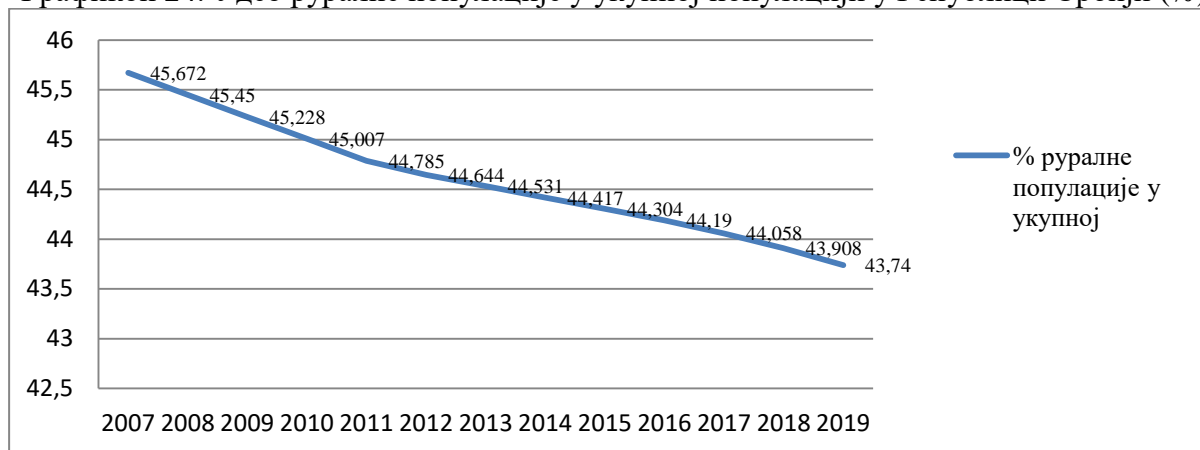
Интегрални рурални развој представља свеобухватни приступ развоју руралних подручја (Leipolt, 1977). Поред развоја пољопривреде, подразумева и развој других економских активности и некономских сектора у руралним областима. Диверзификација руралне економије је посебно значајна кроз развој малих и средњих предузећа за прераду пољопривредних производа, као и развој туризма у руралним подручјима, што мора бити праћено развојем руралне инфраструктуре, јавних услуга итд. Сматра се да интегрални рурални развој пружа значајну прилику за смањење руралног сиромаштва (De Janvry & Sadoulet, 2005).

Одрживи развој, као савремени концепт, који усклађује економске, еколошке и социјалне интересе садашњих и будућих генерација, применљив је у руралним

подручјима. Рурална подручја, поред ограничавајућих фактора развоја, имају и значајне ресурсе за имплементацију концепта одрживог развоја. Пољопривреда има посебну улогу у концепту одрживог руралног развоја, јер је традиционално најзаступљенија активност руралне економије. Иначе, концепт одрживе пољопривреде је, у теорији и пракси, проширен на одрживи пољопривредни и рурални развој (Sustainable Agricultural and Rural Development) – SARD концепт (Ristić, 2013). Одржива пољопривреда се, притом, базира на коришћењу технологија којима се настоји максимизирати продуктивност и истовремено минимизирати негативни ефекти на природне и људске ресурсе (Стојановић & Манић, 2009, стр. 44). Данас је све актуелнији концепт одрживог руралног развоја, који представља интеграцију политике руралног и одрживог развоја, односно, интеграцију политике одрживог развоја и развоја пољопривреде, што за циљ, такође, има реализацију концепта одрживог руралног развоја, уз уважавање еколошке, економске и социјалне димензије развоја (Ђекић и др., 2011). „Одрживи рурални развој дефинише се као мултидимензионални развојни концепт синергетског усаглашавања економских, друштвених и еколошких аспеката развоја руралних подручја, чија је суштина побољшање квалитета живота руралног становништва, уз задовољење и јачање друштвено-економских аспирација и заштиту животне средине“ (Pugliese, 2001).

Повезаност пољопривреде и привредног развоја може се посматрати и анализирањем пољопривредног становништва, с обзиром да у вишој фази привредног развоја јачају услужне делатности, а пољопривредно становништво се смањује апсолутно и релативно (Ристић, 2015, стр. 27).

Графикон 24: Удео руралне популације у укупној популацији у Републици Србији (%)



Извор: На основу података World Bank, 2020.

Запажа се да је рурална популација Републике Србије у константном опадању, из године у годину. Међутим, битна је и структура запослености руралног становништва, тј. анализирање руралног становништва које се бави пољопривредном делатношћу. Пописни подаци указују на смањење удела пољопривредног становништва у укупном становништву, као и активног пољопривредног становништва у укупном активном становништву, при чему се запажа и апсолутно смањење броја пољопривредника, односно, активног пољопривредног становништва.

Према критеријуму за одређивање руралних подручја, базираном првенствено на густини насељености, Република Србија је изразито рурална, с обзиром да према пописима становништва, у њеним регионима број становника по km^2 углавном не прелази 150. „Рурална подручја захватају око 85% територије Србије, а у њима живи готово половина укупног становништва“ (Богданов, 2007, стр. 31).

Табела 31: Број становника на 1 km², по регионима Републике Србије

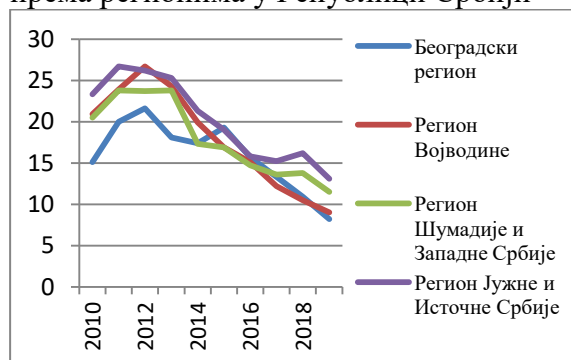
Опис	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.
Београдски регион	512	514	515	516	518	519	521	522	523	524
Регион Војводине	91	90	89	88	88	88	87	87	86	86
Регион Шумадије и Западне Србије	77	76	76	76	75	74	74	73	73	72
Регион Јужне и Источне Србије	63	63	61	60	60	59	59	58	57	57

Извор: РЗС, Општине и региони у Републици Србији, за посматране године.

Ако се као критеријум за идентификовање руралних области користе критеријуми ОЕСД-а, посматрано на регионалном нивоу, већина области у Србији спада у категорију значајно руралних региона (15-50% популације живи у руралним подручјима и/или густина насељености је испод 150 становника по km²), осим града Београда, Западно-Бачке и Јужно-Бачке и Подунавске области.

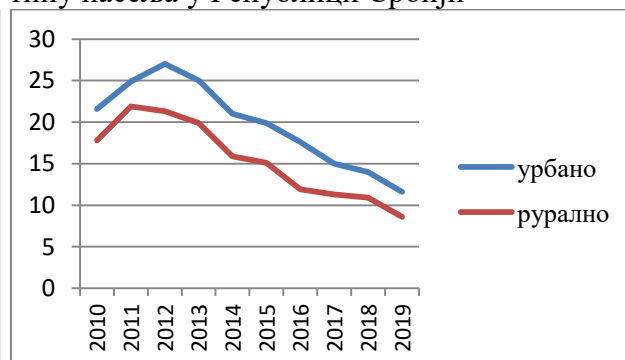
Србија има дугу традицију бављења проблемима регионалног развоја, али политика која се односи на рурална подручја и неравномерност територијалног развоја није била довољно снажна у свим периодима развоја. Место и улога руралног развоја су често доста запостављани. Економски развој руралних подручја треба, у савременим условима, да се заснива на моделу мултифункционалне пољопривреде и диверзификацији делатности, што може бити решење запошљавања ван пољопривреде у руралним подручјима. Алтернативе запослења у руралној економији могу се видети у активностима повезаним са пољопривредном производњом (прехранбена индустрија, шумски производи и лековито биље, здрава храна итд.), туризму (сеоски, екотуризам, ловни итд.), занатима, трговини, култури, новим услужним делатностима итд.

Графикон 25: Стопа незапослености према регионима у Републици Србији



Извор: РЗС, Анкета о радној снази 2010-2019.

Графикон 26: Стопа незапослености према типу насеља у Републици Србији



Извор: РЗС, Анкета о радној снази 2010-2019.

Позитивно је што стопе незапослености у свим регионима бележе пад. Међутим, запажа се да су оне углавном веће у другим регионима у односу на Београдски, који једино може да се посматра као урбани регион. Највеће стопе незапослености има Регион Јужне и Источне Србије, као и Регион Шумадије и Западне Србије, док Регион Војводине и Београдски регион имају, у посматраном периоду, приближно исте стопе незапослености. Чак је Регион Војводине последњих година имао и мању незапосленост од Београдског региона, иако је у 2019. најнижу незапосленост забележио Београдски регион. С обзиром да је стопа незапослености мања у руралним подручјима у односу на градска, битно је посматрати структуру запослености и изворе прихода који се остварују по том основу у руралним подручјима, у односу на градска.

Табела 32: Запослени / запослени радници у Републици Србији, 2019. год. (у хиљ.)

Опис	Укупно	Београдски регион	Регион Војводине	Регион Шумадије и Западне Србије	Регион Јужне и Источне Србије
<i>Запослени</i>					
Стари 15 и више год.	2901,0	740,5	768,1	812,4	580,0
Пољопривреда, шумарство и рибарство	452,7	21,6	116,4	222,3	92,5
<i>Запослени радници</i>					
Укупно	2097,7	617,5	599,7	493,3	387,2
Пољопривреда	60,2	1,6	38,4	13	7,1

Извор: РЗС, Анкета о радној снази 2019.

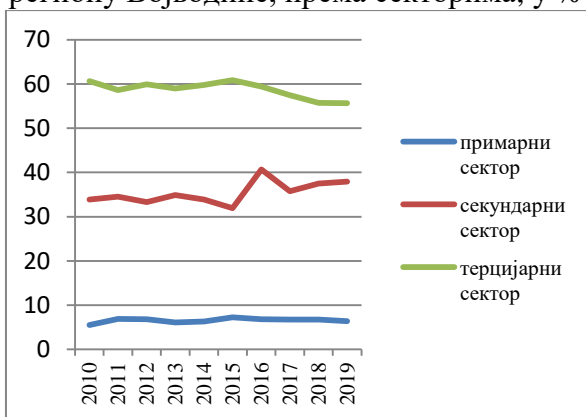
На наредним графицима биће приказани запослени радници у регионима Републике Србије, према секторима. Као што је већ истакнуто, према Анкети о радној снази (РЗС, 2019, стр. 62), „запосленим радницима сматрају се лица која раде за послодавца у било ком сектору својине, док се у запослене, поред лица која имају заснован радни однос и раде у предузећу, установи или у другој врсти организације или раде као приватни предузетници, укључују и индивидуални пољопривредници, помажући чланови у домаћинству, као и лица која су обављала неки посао који су самостално пронашла и уговорила (усмено или писмено) без заснивања радног односа.“

Графикон 27: Запослени радници у Београдском региону, према секторима, у %



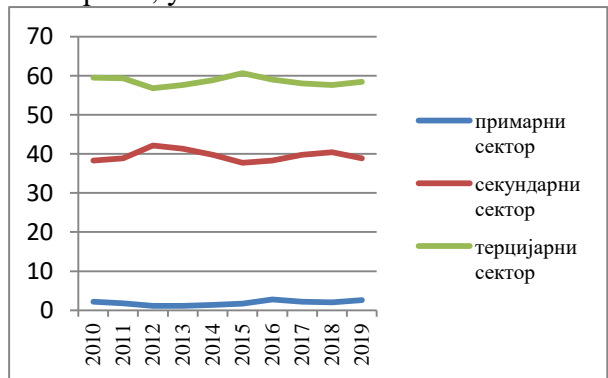
Извор: РЗС, Анкета о радној снази 2010-2019.

Графикон 28: Запослени радници у региону Војводине, према секторима, у %



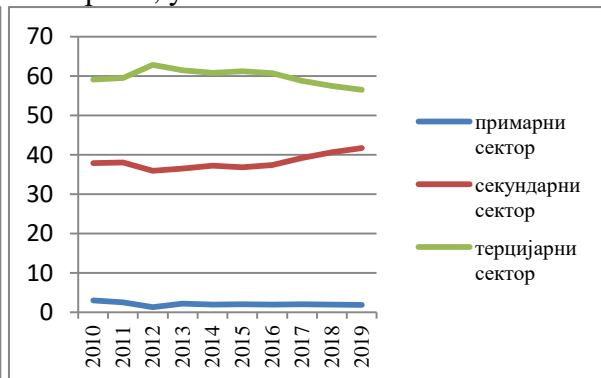
Извор: РЗС, Анкета о радној снази 2010-2019.

Графикон 29: Запослени радници у Шумадији и Западној Србији, према секторима, у %



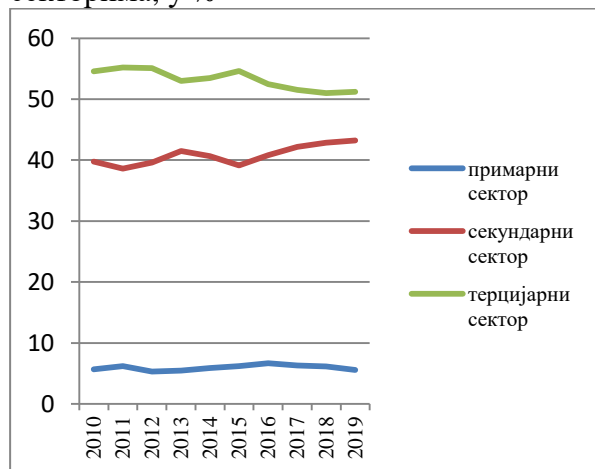
Извор: РЗС, Анкета о радној снази 2010-2019.

Графикон 30: Запослени радници у Јужној и Источној Србији, према секторима, у %



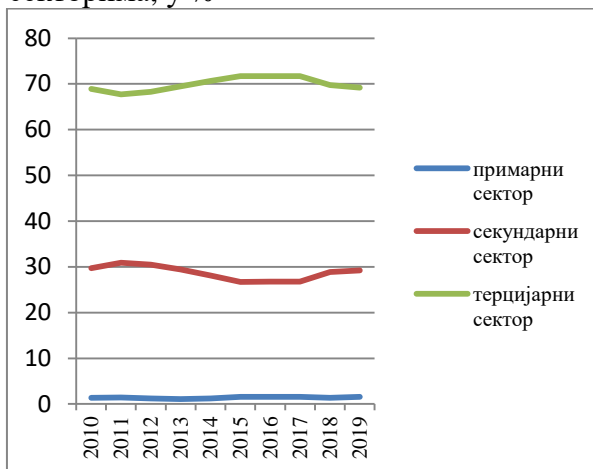
Извор: РЗС, Анкета о радној снази 2010-2019.

Графикон 31: Запослени радници у руралним подручјима, према секторима, у %



Извор: РЗС, Анкета о радној снази 2010-2019.

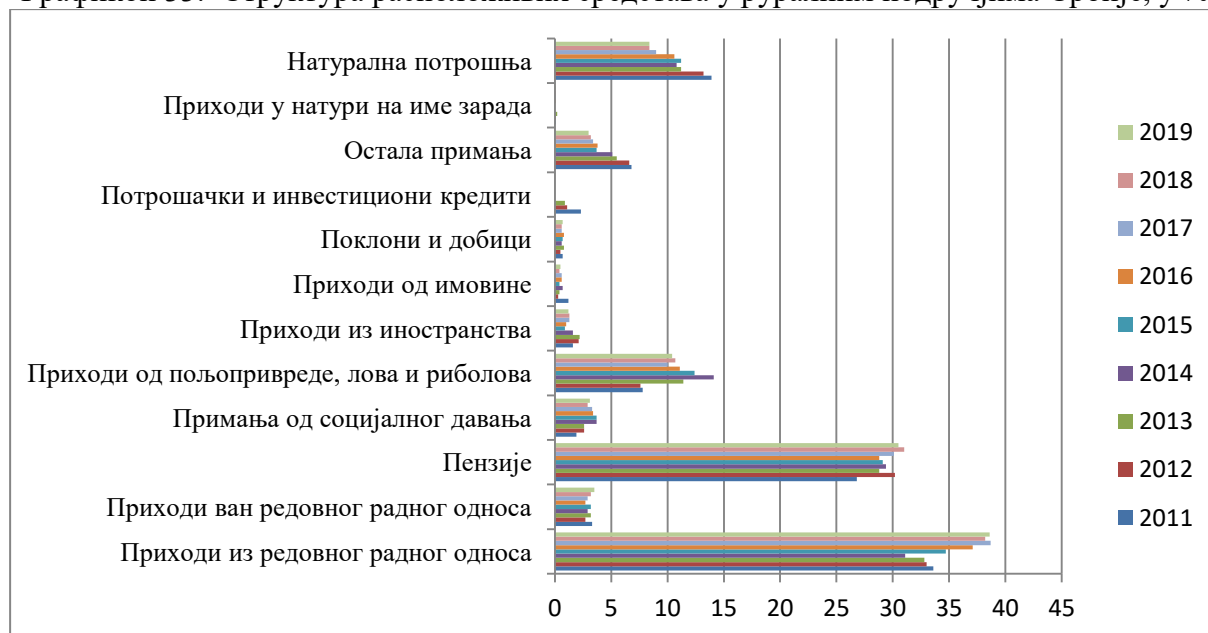
Графикон 32: Запослени радници у градским подручјима, према секторима, у %



Извор: РЗС, Анкета о радној снази 2010-2019.

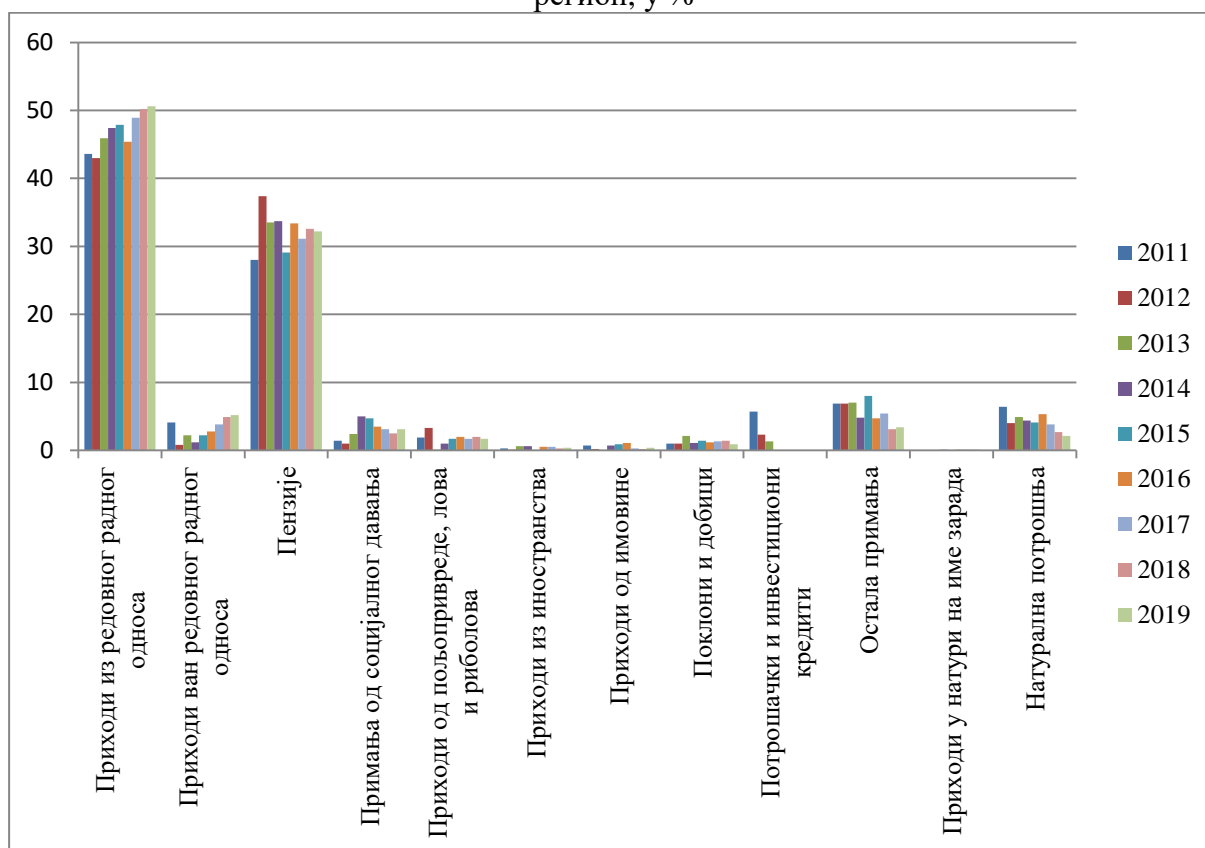
Запажа се да је у свим регионима, како руралним, тако и урбаним, највећа запосленост радника у терцијалном сектору, затим секундарном и тек на крају у примарном сектору, што намеће потребу за ширењем и диверзификовањем непољопривредних делатности у руралним подручјима и повезивањем са пољопривредом. Неопходно је да сиромаштво престане да буде рурални феномен, уз већи напор државе у борби против сиромаштва, кроз нову политику руралног развоја, која би обезбедила координацију пољопривреде и других делатности у руралним подручјима, у складу са принципима одрживог развоја (Богданов, 2007). Привредна структура руралних подручја је још увек веома зависна од пољопривреде, што указује на ниску диверзификованост прихода и активности популације у руралним подручјима (Zekić et al. 2016, p. 172). Зато је битно пажњу усмерити на приходе које остварује становништво руралних подручја.

Графикон 33: Структура расположивих средстава у руралним подручјима Србије, у %



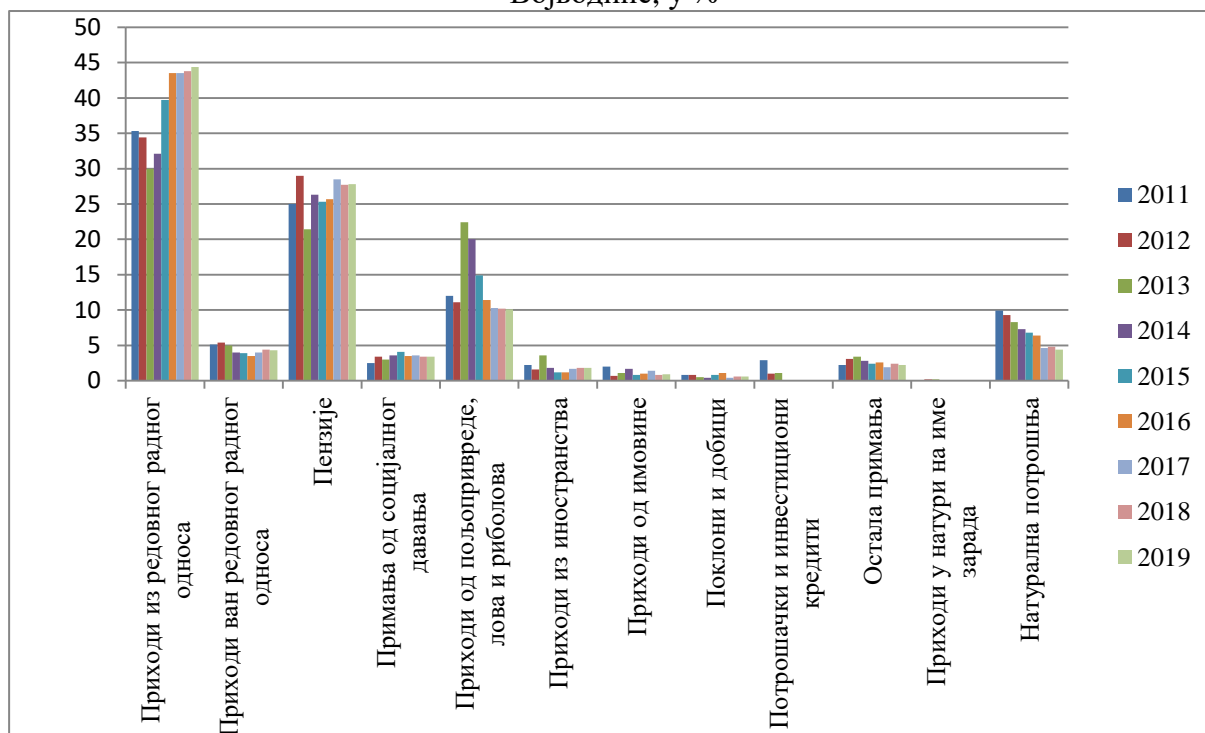
Извор: РЗС, Анкета о потрошњи домаћинстава, 2011-2019.

Графикон 34: Структура расположивих средстава у руралним подручјима - Београдски регион, у %



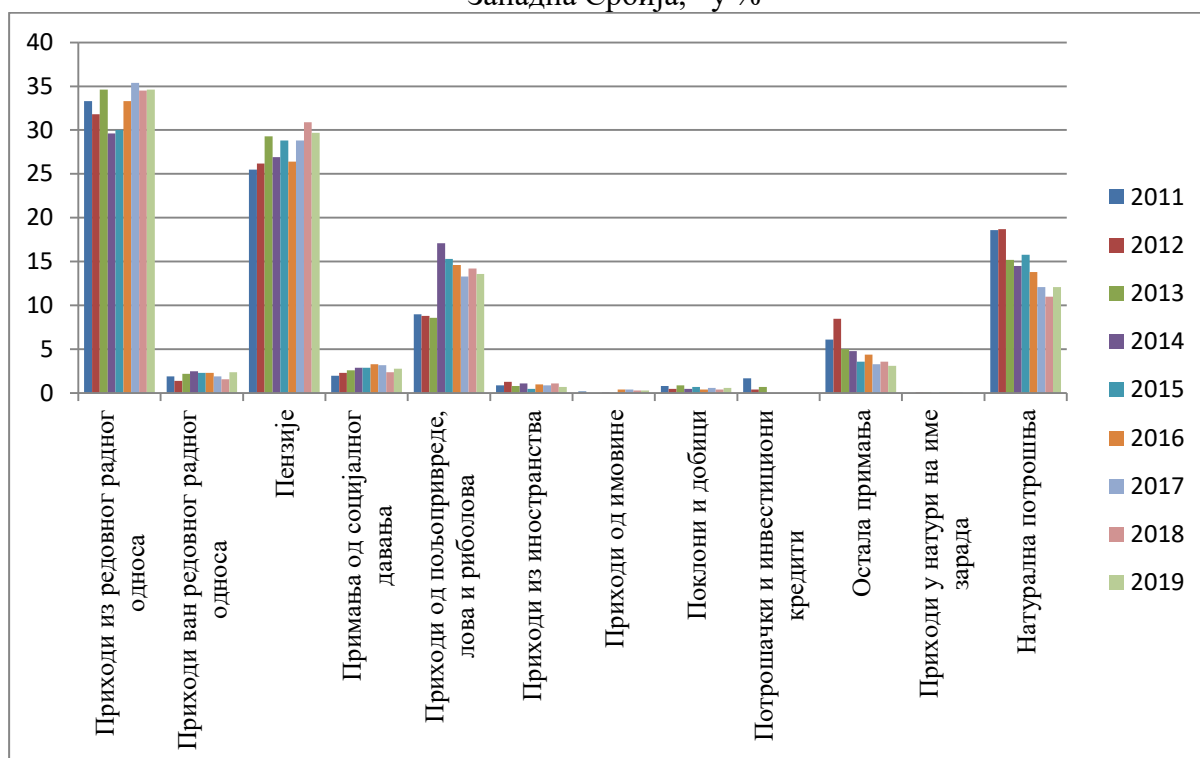
Извор: РЗС, Анкета о потрошњи домаћинстава, 2011-2019.

Графикон 35: Структура расположивих средстава у руралним подручјима - Регион Војводине, у %



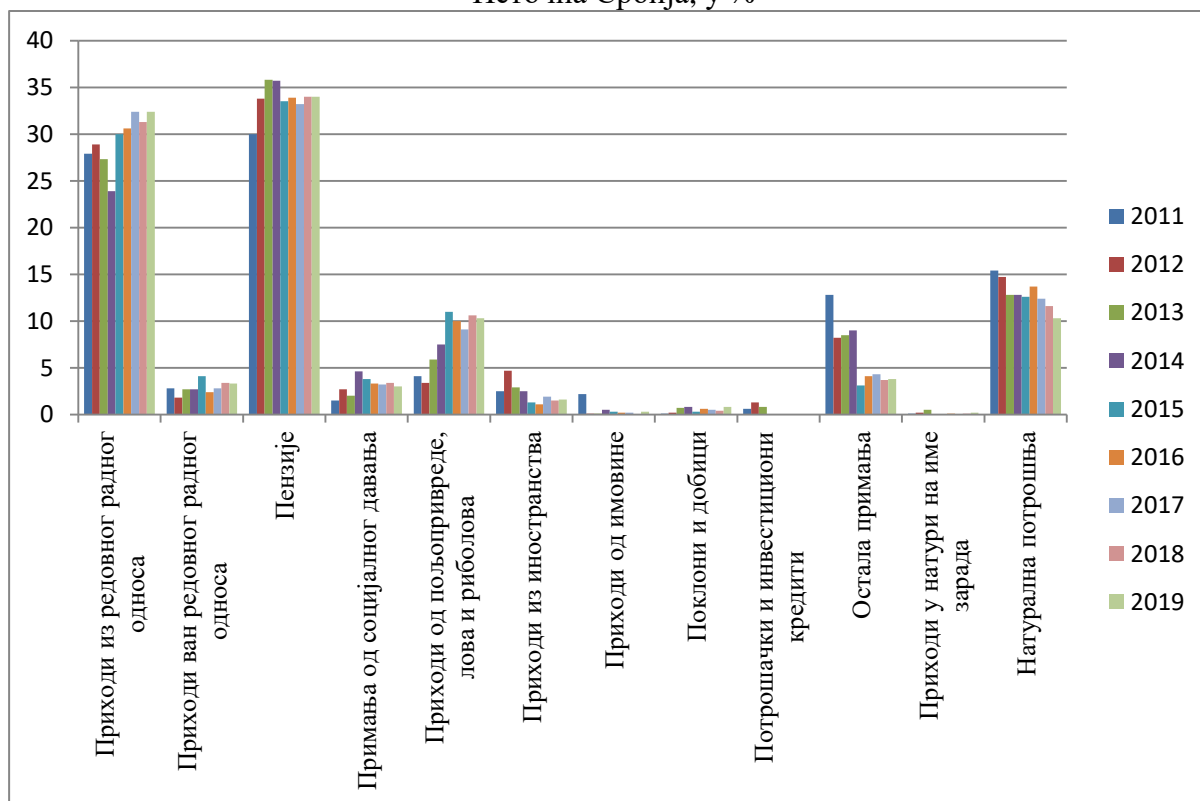
Извор: РЗС, Анкета о потрошњи домаћинстава, 2011-2019.

Графикон 36: Структура расположивих средстава у руралним подручјима - Шумадија и Западна Србија, у %



Извор: РЗС, Анкета о потрошњи домаћинстава, 2011-2019.

Графикон 37: Структура расположивих средстава у руралним подручјима - Јужна и Источна Србија, у %



Извор: РЗС, Анкета о потрошњи домаћинстава, 2011-2019.

Становништво руралних подручја остварује највеће приходе из редовног радног односа и пензија, па тек онда по основу прихода од пољопривреде и натуралне потрошње. Пољопривреда се, у многим истраживањима истиче као врло заступљена у руралним подручјима, јер се посматра у ширем контексту. Наиме, велики број сеоских домаћинстава, а у многим сеоским насељима, готово сва домаћинства имају неки облик пољопривредне производње, али се све то углавном одвија у врло малом обиму, како у погледу запослености, тако и у погледу количина и вредности пољопривредне производње, мада уопштено посматрано, сва домаћинства се баве пољопривредом.

Иако пољопривреда представља доминантну привредну делатност у руралним подручјима, удео прихода руралних домаћинстава од пољопривреде није доминантан (Zekić et al., 2016, p. 172). Зато је потребно креирати нову политику руралног развоја и спроводити концепцију интегралног одрживог руралног развоја (Мирковић, 2010). Нова рурална парадигма треба да помера тежиште руралног развоја са егзогеног и централизованог приступа (top-down) на ендогени и децентрализовани приступ руралном развоју (bottom-up), где је тежиште на ширењу непољопривредних активности, као што су туризам, занатство, трговина, услуге и сл., на основу локалних иницијатива, али уз неизоставну и неопходну подршку релевантних институција и уз изградњу и обнову потребних инфраструктурних капацитета. Рурални развој се, у савременим условима, мора заснивати на економији знања, диверсификацији и мултифункционалности, у циљу повећања конкурентности и адекватне валоризације компаративних предности (Lowe et al., 1998; Murdoch, 2000). Потребан је нови рурално-урбани оквир, који ће (Gutman, 2007, p. 385): побољшати радна места и могућности остварења прихода сеоског становништва; смањити разлике између села и града; зауставити тренд деградације животне средине.

Смањење прихода од пољопривреде значи да се све већи број сеоских становника бави непољопривредним активностима, које се често налазе у урбаним центрима. Главни разлози неуспеха многих политика које покушавају да користе рурално-урбане везе за промоцију и подстицање регионалног развоја јесу ти што се те везе у великој мери заснивају на претпоставкама које не одражавају у потпуности стварне околности одређених локалних средина и људи који тамо живе и раде. Наведено захтева децентрализовани приступ, управљање у складу са локалним потребама становништва и привреде, тј. развој прикладнијих рурално-урбаних веза (Tocoli, 2013).

Рурално-урбане функционалне везе имају важну улогу у стварању прихода, запослености и др. Битно је напоменути да се многи становници руралних подручја баве урбаним активностима, као што су одређена производња и пружање услуга, а исто тако, многи становници урбаних области баве се пољопривредном производњом, било за сопствену потрошњу или за продају. Рурална и урбана економија су вишеструко међусобно зависне и комплементарне. Рурални и урбани развој морају се повезано посматрати у процесу планирања и треба посветити пажњу децентрализацији развоја. Јаче рурално-урбане везе могле би имати пресудну улогу у смањењу сиромаштва и одрживом развоју (Akkoynlu, 2015).

Пољопривреда није главни извор егзистенције на селу, иако је и даље важан део ње. То показује тренутни ниво и непрекидно растући удео непољопривредних прихода у укупним приходима руралних домаћинстава (Amekawa, 2011). Стога је рурално непољопривредно запошљавање (Rural Non-Farm Employment - RNFE) посебно важно за будући развој сеоских домаћинстава (Reardon et al., 2007). Битно је да село буде диверзификованије, социјално уређеније, економски активније и атрактивније као место боравка и рада. Иако ће пољопривреда и убудуће, врло вероватно, имати веома важну економску функцију у привреди и друштву, приходи руралних домаћинстава ће

произилазити и по основу активности у другим секторима привреде (индустрија, услуге, грађевинарство, енергетика итд.), а нарочито од делатности које су највише повезане са пољопривредном производњом, попут индустријске прераде примарних пољопривредних производа, агротуризма и др. Зато је битно креирање развојне стратегије која ће адекватно повезивати пољопривреду и друге секторе. Притом треба имати у виду да пољопривреда и индустрија имају својствена ограничења, па у савременим условима услуге добијају све важнију улогу у погледу иновација, као и у ширењу знања и информација, који утичу на раст продуктивности рада. Услуге, у том контексту, могу бити „мост“, који на својствени начин повезује пољопривреду и индустрију (Кау, 2009).

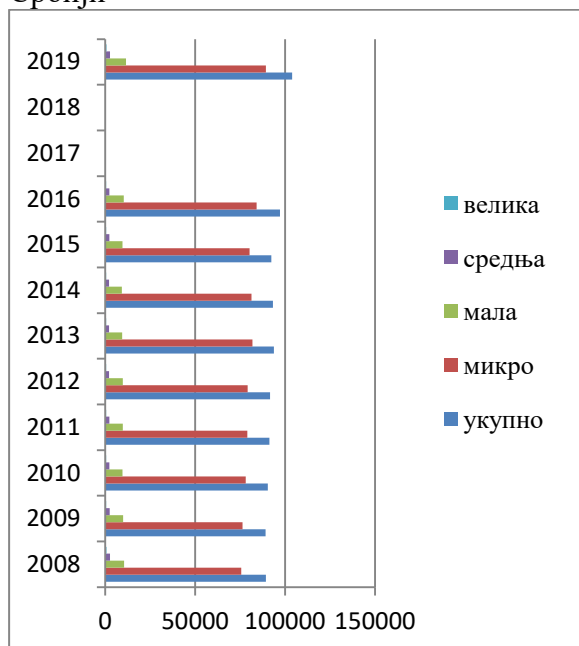
С обзиром да је Република Србија кандидат за чланство у ЕУ, па може да конкурише за коришћење средстава претприступне помоћи ЕУ, односно, IPA (Instrument for Preaccession Assistance), која су усмерена и на рурални развој у оквиру IPARD програма, од велике је важности веће коришћење ових средстава за будући развој пољопривреде и руралних подручја.

Развој руралних подручја у Србији је условљен бројним унутрашњим факторима (одрживо управљање ресурсима; трансфер знања и техничко-технолошки напредак; повећање конкурентности аграра и руралне економије и сл.) као и спољним факторима, попут климатских промена, глобализације и међународних интеграција (Квргић & Ристић, 2018). Развијањем мултифункционалне пољопривреде, као једног од елемената политике руралног развоја ЕУ (Ristić, 2015, стр. 76), са којом треба да се усаглашава и рурални развој Републике Србије, ствара се могућност повезивања пољопривреде са другим привредним гранама. То може отворити простор за нова запошљавања и инвестиције, а самим тим за смањење израженог феномена руралног сиромаштва, нарочито сиромаштва становништва запосленог у пољопривреди (Maksimović, 2011). У земљама Западног Балкана, где спада и Република Србија, мултифункционалност пољопривреде није широко препозната, већ су њене поставке маргиналне и подређене другим концептима, тј. мултифункционалност пољопривреде је само део политике аграрног и руралног развоја, при чему у оквиру руралног развоја социјалне и економске функције привлаче већу пажњу, док се у развијенијим земљама све већи фокус ставља на еколошке функције пољопривреде („зелене услуге“ и др.) и стандарде квалитета у производњи хране. У мање развијеним земљама, управо то фокусирање на економске и социјалне функције пољопривреде одражава потребу за алтернативним приходима и могућностима запошљавања, нарочито у руралним економијама које доживљавају изражене процесе транзиције (Renting et al., 2008). У напреднијим фазама развоја, еколошка функција, треба, као и у развијеним земљама, све више да добија на значају и да се адекватно комбинује са реализацијом економских и социјалних циљева пољопривреде и руралног развоја. Притом, еколошке аспекте одмах треба укључити у социо-економски развој руралних подручја, а у напреднијим фазама само додатно и знатно више усмерити напоре ка еколошким циљевима аграрног и руралног развоја, у правцу одрживог развоја земље у целини.

6. Структура производног система у аграру и улога пољопривредних газдинстава

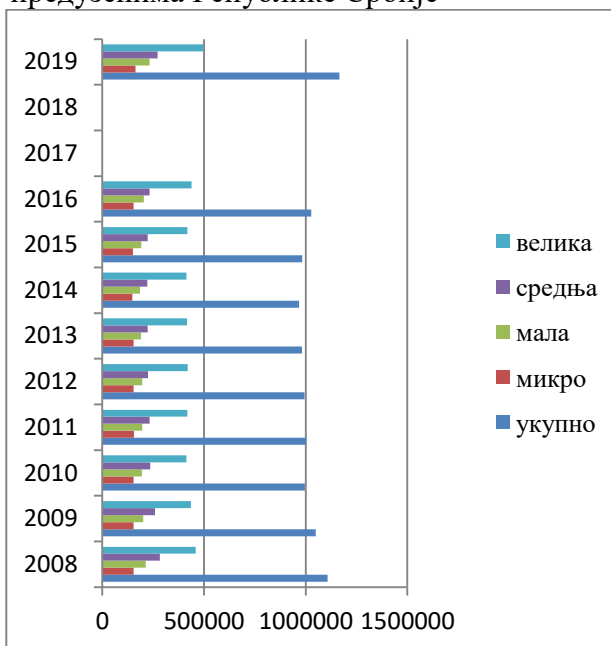
Значајно је имати у виду свеукупну производну структуру у Републици Србији, тј. укупан број предузећа, број запослених радника у њима, остварени промет, као и њихов допринос привредном развоју, а нарочито анализирати структуру производног система у аграру и улогу пољопривредних газдинстава, као и њихову дистрибуцију по регионима.

Графикон 38: Број предузећа у Републици Србији



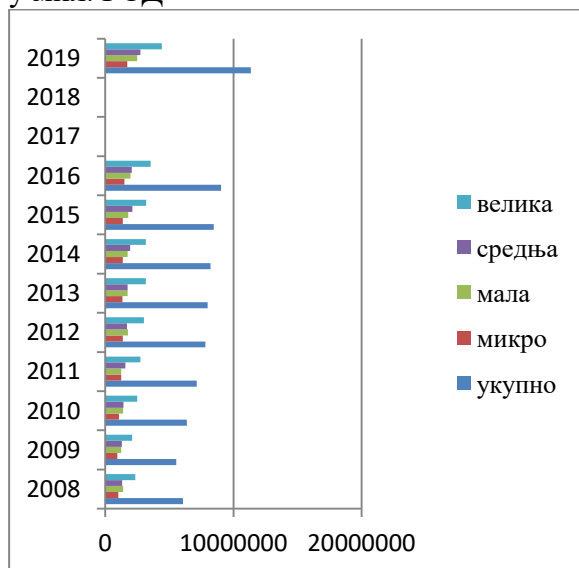
Извор: РЗС, Предузећа у Републици Србији, према величини, 2008-2019.

Графикон 39: Број запослених у предузећима Републике Србије



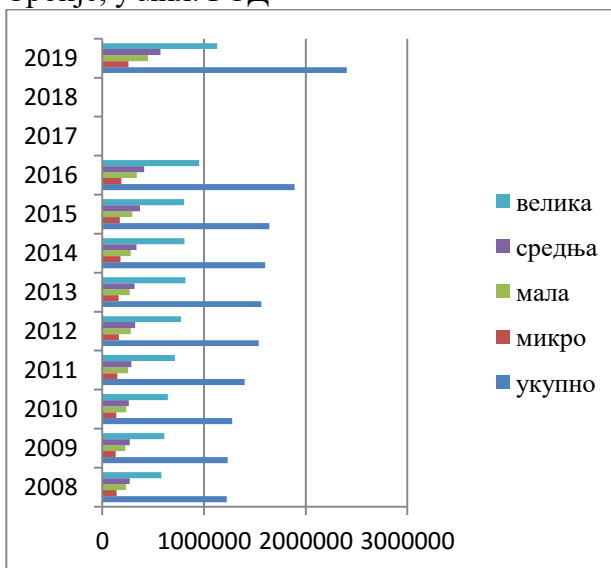
Извор: РЗС, Предузећа у Републици Србији, према величини, 2008-2019.

Графикон 40: Остварени промет, у предузећима Републике Србије, у мил. РСД



Извор: РЗС, Предузећа у Републици Србији, према величини, 2008-2019.

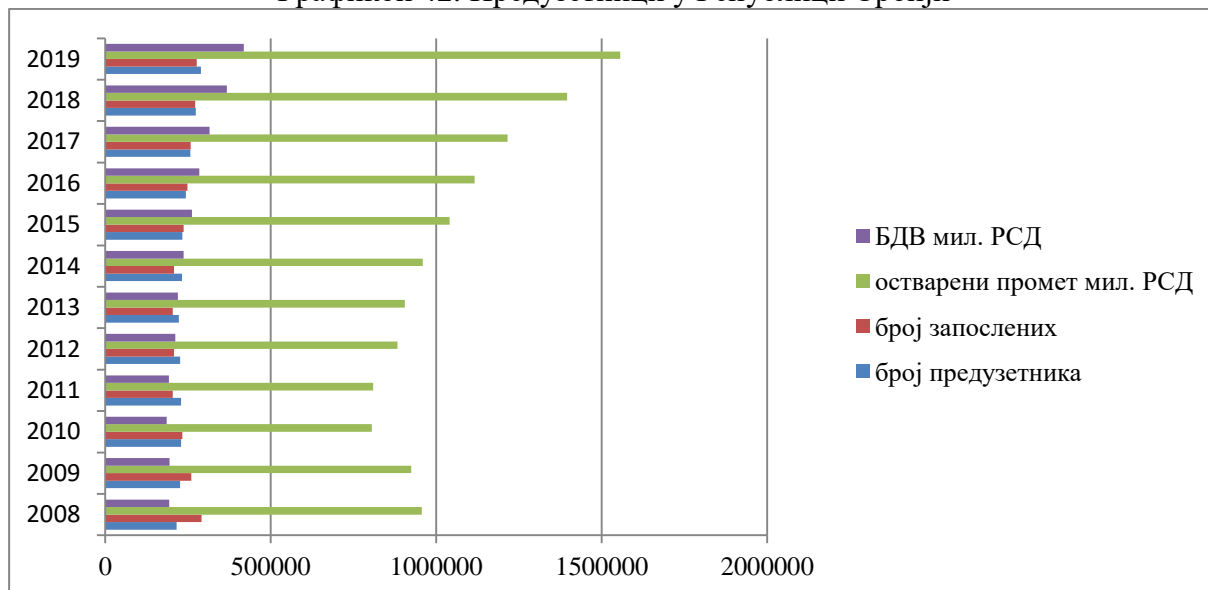
Графикон 41: БДВ, у предузећима Републике Србије, у мил. РСД



Извор: РЗС, Предузећа у Републици Србији, према величини, 2008-2019.

Што се тиче броја предузећа у Републици Србији, у укупној структури доминирају микро предузећа, затим мала, средња и на крају велика предузећа. Супротна ситуација је код броја запослених радника, што значи да највише радника запошљавају велика предузећа, затим средња, мала и на крају микро. Иста ситуација је и код оствареног промета, тј. највећи промет имају велика, а најмањи микро предузећа, што доводи до тога да се овај редослед задржава и што се тиче доприноса предузећа привредном развоју, тј. највећи допринос имају велика, па средња, мала и на крају микро предузећа.

Графикон 42: Предузетници у Републици Србији

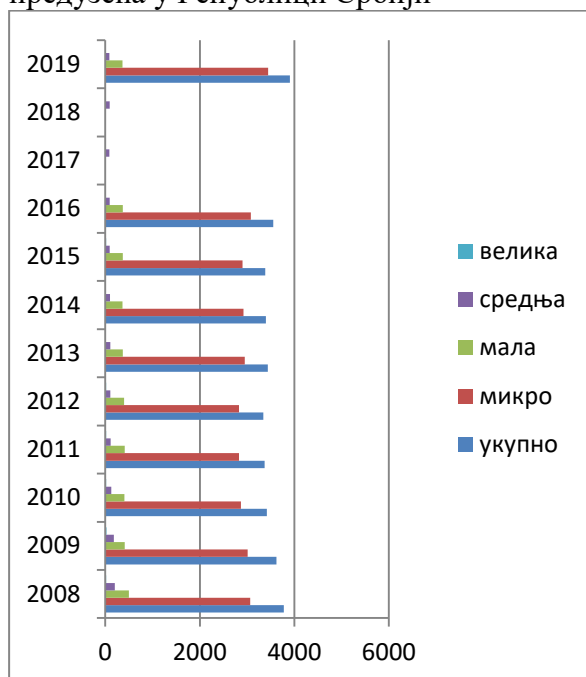


Извор: РЗС, Предузетници у Републици Србији, 2008-2019.

Што се тиче предузетника у Републици Србији, бележи се раст њиховог броја и раст оствареног промета, расте број запослених радника и њихов свеукупни допринос привредном развоју.

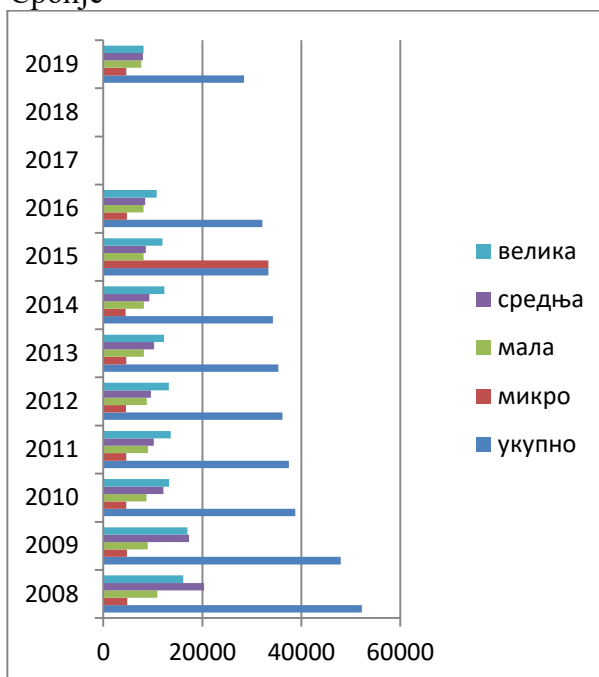
Осим структуре предузећа у Републици Србији, свеукупно посматраних, битно је анализирати и пољопривредна предузећа, односно, њихову структуру, према величини предузећа и значају за привредни развој.

Графикон 43: Број пољопривредних предузећа у Републици Србији



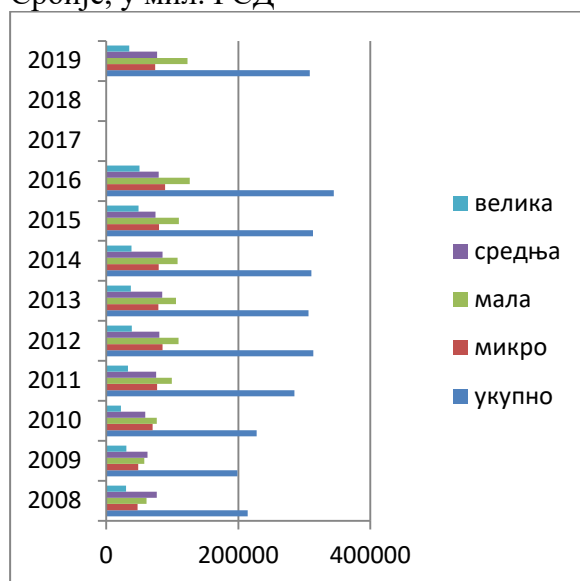
Извор: РЗС, Предузећа у Републици Србији, према величини, 2008-2019.

Графикон 44: Број запослених у пољопривредним предузећима Републике Србије



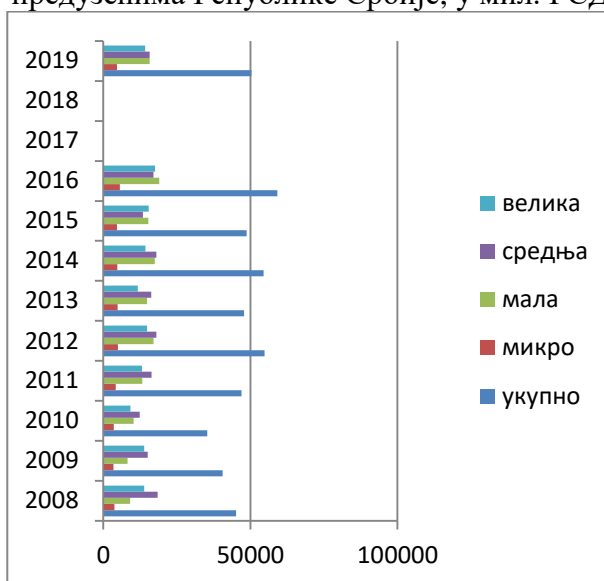
Извор: РЗС, Предузећа у Републици Србији, према величини, 2008-2019.

Графикон 45: Остварени промет, у пољопривредним предузећима Републике Србије, у мил. РСД



Извор: РЗС, Предузећа у Републици Србији, према величини, 2008-2019.

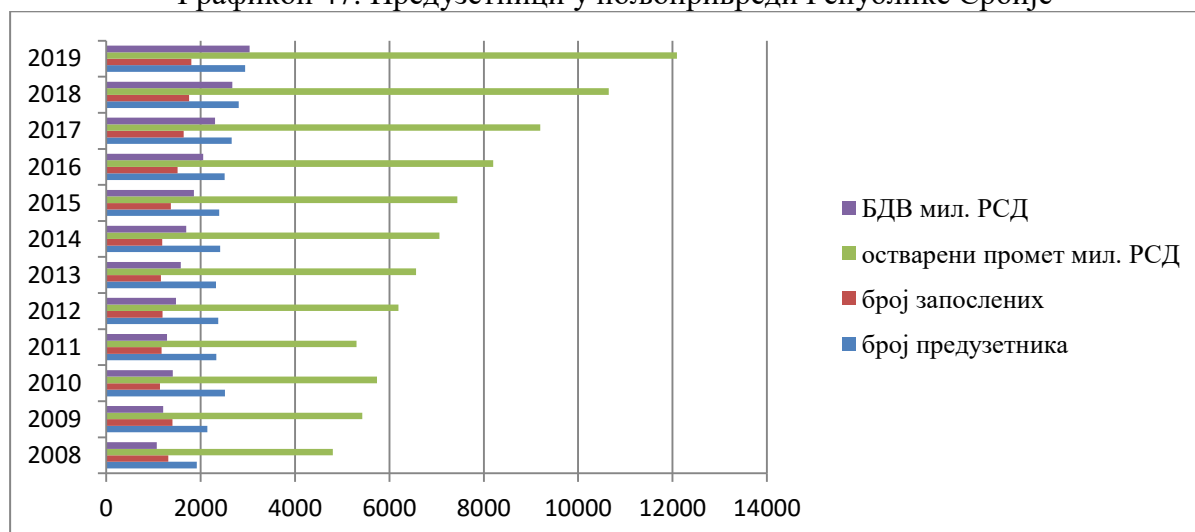
Графикон 46: БДВ, у пољопривредним предузећима Републике Србије, у мил. РСД



Извор: РЗС, Предузећа у Републици Србији, према величини, 2008-2019.

Како у погледу укупног броја предузећа, тако и када су у питању конкретно само пољопривредна предузећа, највише је микро, затим малих, средњих и на крају великих предузећа. Такође, и овде је ситуација обрнута у погледу броја запослених радника, тј. највише радника је запослено у великим пољопривредним предузећима, затим средњим, малим и на крају микро пољопривредним предузећима. Међутим, у погледу оствареног промета, ситуација је у пољопривредним предузећима другачија. Највећи промет остварују мала пољопривредна предузећа, затим средња и микро, а тек на крају велика пољопривредна предузећа. Што се тиче БДВ-а, тј. доприноса привредном развоју, поново предњаче мала и средња пољопривредна предузећа у односу на велика, док микро пољопривредна предузећа имају најмањи значај у овом контексту, што значи да у пољопривреди посебан значај имају управо мала и средња пољопривредна предузећа.

Графикон 47: Предузетници у пољопривреди Републике Србије

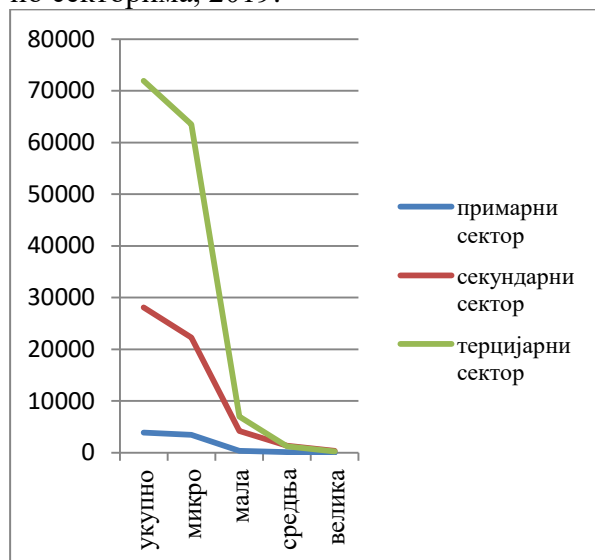


Извор: РЗС, Предузетници у Републици Србији, 2008-2019.

Што се тиче предузетника у области пољопривреде, из године у годину расте, како њихов број, тако и број запослених, остварени промет, као и њихов укупни допринос привредном развоју.

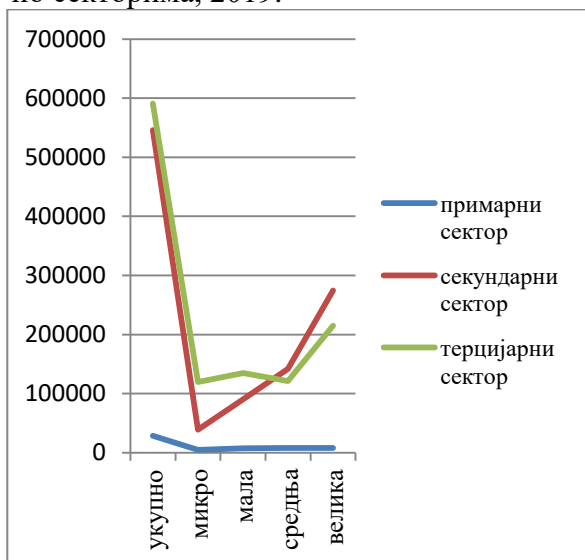
Значајна је и компарација примарног сектора (којем припада пољопривреда) са другим секторима, тј. терцијарним и секундарним сектором.

Графикон 48: Број предузећа према величини у Републици Србији, по секторима, 2019.



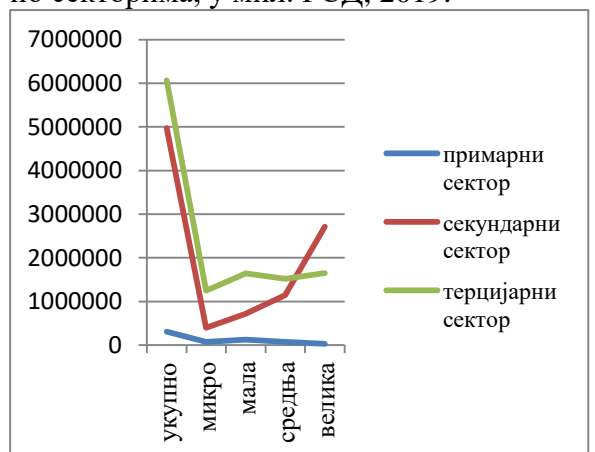
Извор: РЗС, Предузећа у Републици Србији, према величини, 2019.

Графикон 49: Број запослених у предузећима Републике Србије, по секторима, 2019.



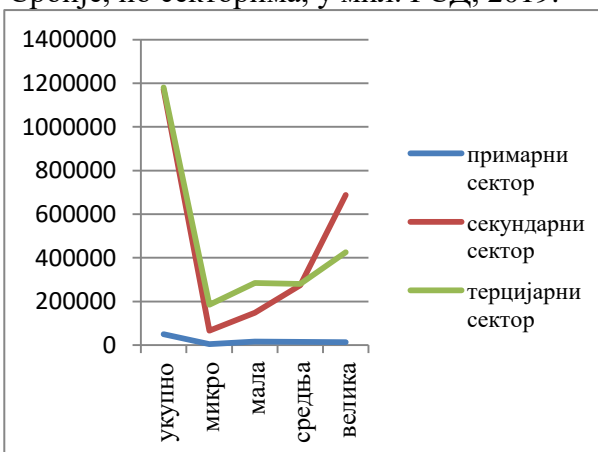
Извор: РЗС, Предузећа у Републици Србији, према величини, 2019.

Графикон 50: Остварени промет, у предузећима Републике Србије, по секторима, у мил. РСД, 2019.



Извор: РЗС, Предузећа у Републици Србији, према величини, 2019.

Графикон 51: БДВ, предузећа Републике Србије, по секторима, у мил. РСД, 2019.

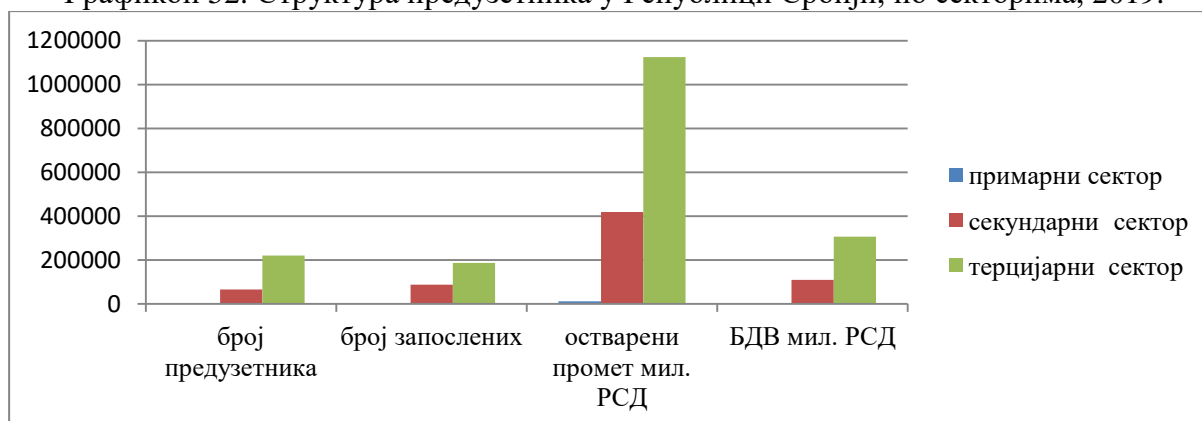


Извор: РЗС, Предузећа у Републици Србији, према величини, 2019.

Примарни сектор има најмањи број свих предузећа, како микро, малих, средњих, тако и великих, у односу на терцијарни и секундарни сектор. Терцијарни сектор има у односу на секундарни већи број микро и малих предузећа, али мањи број средњих и великих предузећа. Примарни сектор, такође, у односу на терцијарни и секундарни, има и најмањи број запослених радника, по свим структурама предузећа. Овде је ситуација

између секундарног и терцијарног сектора иста као и код броја предузећа, тј. терцијарни сектор има више запослених радника у микро и малим предузећима, док је то секундарни сектор у средњим и великим предузећима. Што се тиче оствареног промета, примарни сектор заостаје за секундарним и терцијарним сектором, док је ситуација између секундарног и терцијарног мало другачија, тј. терцијарни сектор остварује већи промет у микро, малим и средњим предузећима, док у великим предузећима највећи промет остварује секундарни сектор. Иста оваква ситуација је и што се тиче укупног доприноса привредном развоју, тј. микро, мала и средња предузећа у терцијарном сектору највише доприносе привредном развоју, док су у секундарном сектору то велика предузећа. Све структуре предузећа, почев од микро, малих, средњих и великих предузећа у примарном сектору имају најмањи допринос привредном развоју у односу на секундарни и терцијарни сектор.

Графикон 52: Структура предузетника у Републици Србији, по секторима, 2019.

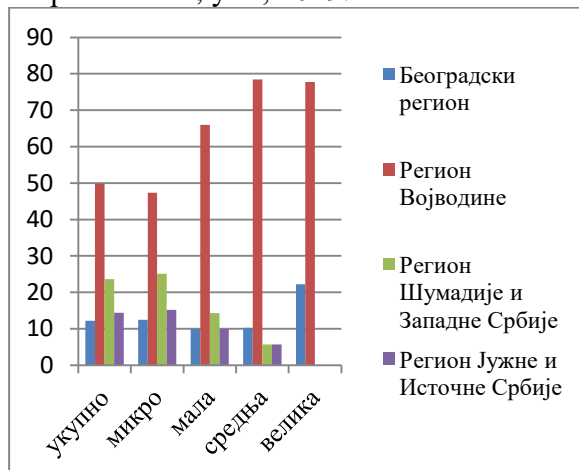


Извор: РЗС, Предузетници у Републици Србији, 2019.

Највећи број предузетника, као и запослених радника, оствареног промета и доприноса привредном развоју односи се на терцијарни сектор, а затим на секундарни, док примарни сектор поново заостаје за њима.

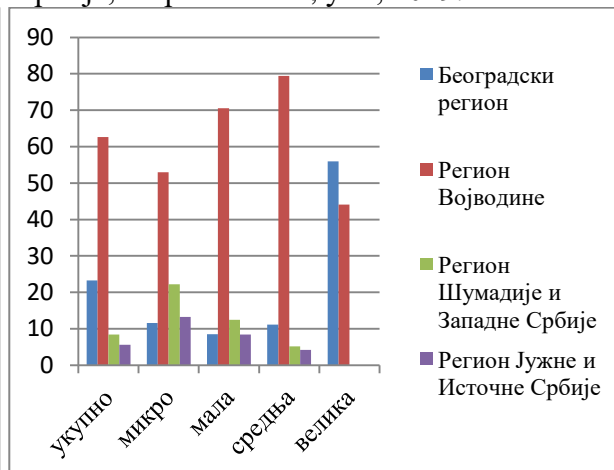
Дистрибуција предузећа и предузетника по регионима је, такође, од велике важности, при чему је конкретно битна анализа структуре пољопривредних предузећа.

Графикон 53: Број предузећа у пољопривреди Републике Србије, по регионима, у %, 2019.



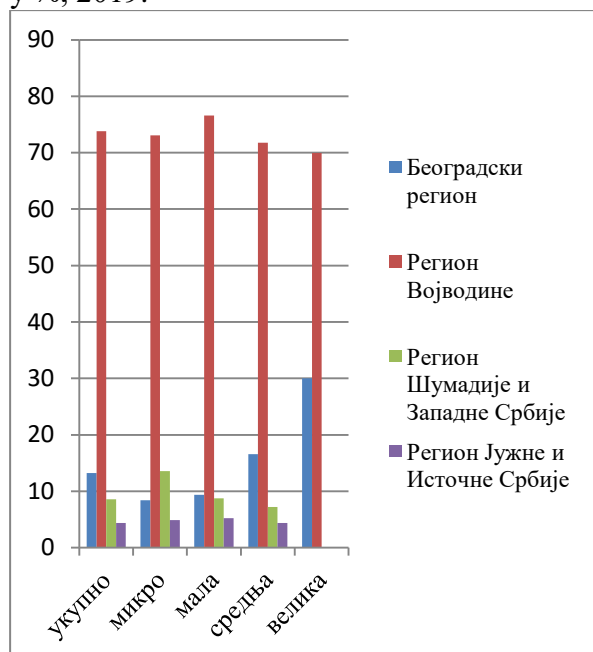
Извор: РЗС, Предузећа у Републици Србији, према величини, 2019.

Графикон 54: Број запослених у пољопривредним предузећима Републике Србије, по регионима, у %, 2019.



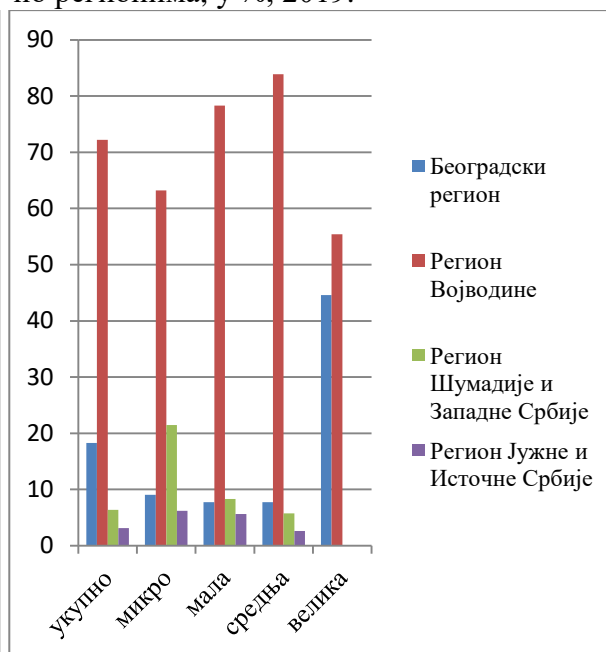
Извор: РЗС, Предузећа у Републици Србији, према величини, 2019.

Графикон 55: Остварени промет, у пољопривредним предузећима Републике Србије, по регионима, у %, 2019.



Извор: РЗС, Предузећа у Републици Србији, према величини, 2019.

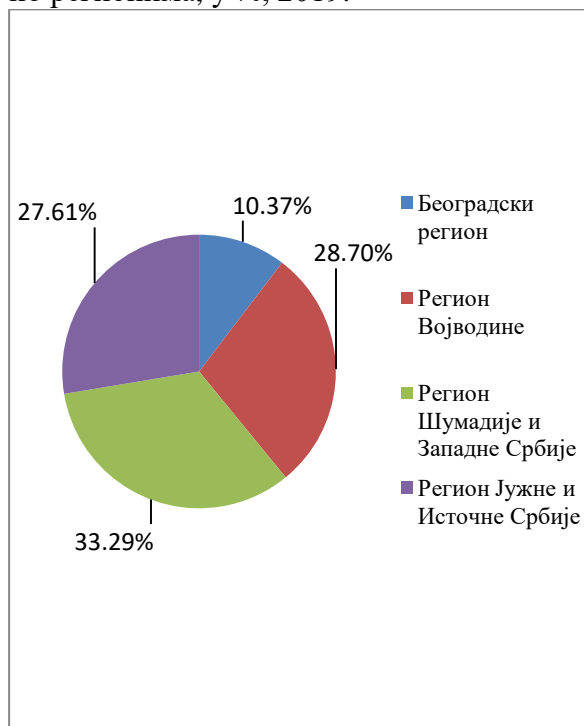
Графикон 56: БДВ, у пољопривредним предузећима Републике Србије, по регионима, у %, 2019.



Извор: РЗС, Предузећа у Републици Србији, према величини, 2019.

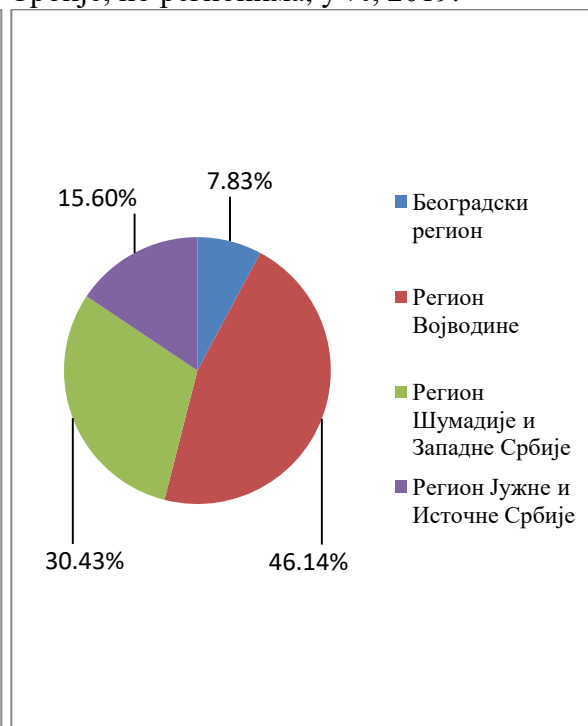
Регион Војводине доминира у свим величинама пољопривредних предузећа. Што се тиче микро и малих предузећа, после Региона Војводине су Регион Шумадије и Западне Србије, као и Регион Јужне и Источне Србије, док је Београдски регион на крају, али по броју средњих и великих предузећа Београдски регион се налази одмах после Региона Војводине, иако спада у урбане регионе. Што се тиче броја запослених радника у пољопривредним предузећима, Регион Војводине је опет први у свим структурама предузећа, сем код великих пољопривредних предузећа. У микро структури предузећа, после њега су Регион Шумадије и Западне Србије и Регион Јужне и Источне Србије, док је у структури малих пољопривредних предузећа по броју запослених Регион Јужне и Источне Србије на последњем месту, тј. иза Београдског региона. Београдски регион је и по броју запослености у средњим предузећима одмах после Региона Војводине, док се посматрано на основу структуре великих пољопривредних предузећа која имају највећу запосленост налази на првом месту. Што се тиче оствареног промета у пољопривредним предузећима, Регион Војводине у свим структурама предузећа заузима прво место, док је Регион Јужне и Источне Србије на последњем месту. У микро пољопривредним предузећима највећи промет после Региона Војводине има Регион Шумадије и Западне Србије, док је код малих, средњих и великих пољопривредних предузећа то Београдски регион. На крају, што се тиче доприноса привредном развоју, у Региону Војводине све структуре пољопривредних предузећа имају највећи допринос, док пољопривредна предузећа свих структура у Региону Јужне и Источне Србије имају најмањи допринос привредном развоју. Код микро и малих пољопривредних предузећа, после Региона Војводине, то је Регион Шумадије и Западне Србије, док је код средњих и великих пољопривредних предузећа то Београдски регион.

Графикон 57: Број предузетника у пољопривреди Републике Србије, по регионима, у %, 2019.



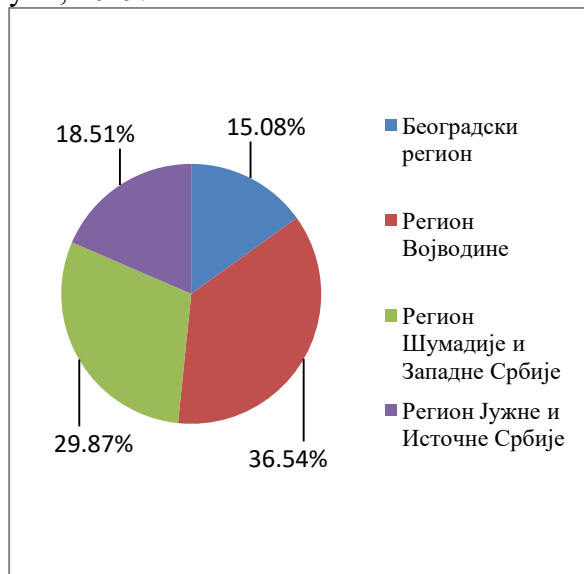
Извор: РЗС, Предузетници у Републици Србији, 2019.

Графикон 58: Број запослених код предузетника у пољопривреди Републике Србије, по регионима, у %, 2019.



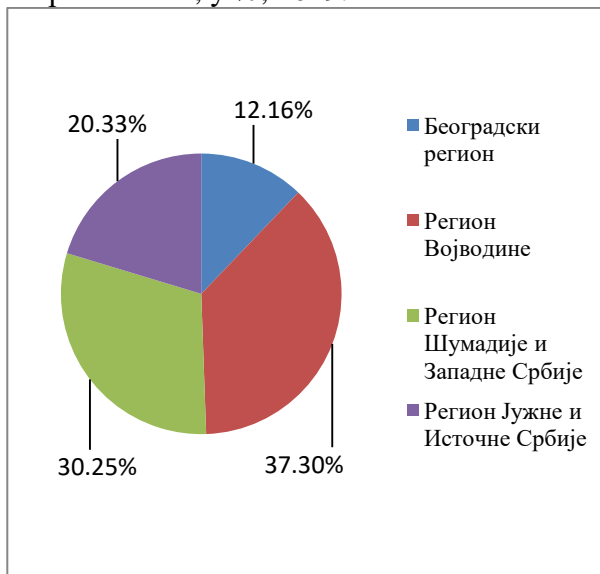
Извор: РЗС, Предузетници у Републици Србији, 2019.

Графикон 59: Остварени промет предузетника у пољопривреди Републике Србије, по регионима, у %, 2019.



Извор: РЗС, Предузетници у Републици Србији, 2019.

Графикон 60: БДВ предузетника у пољопривреди Републике Србије, по регионима, у %, 2019.



Извор: РЗС, Предузетници у Републици Србији, 2019.

Највећи број предузетника у пољопривреди има Регион Шумадије и Западне Србије, затим Регион Војводине, Регион Јужне и Источне Србије и на крају Београдски регион. Што се тиче броја запослених, оствареног промета предузетника у пољопривреди и њиховог доприноса привредном развоју, на првом месту је Регион Војводине, затим Регион Шумадије и Западне Србије, Регион Јужне и Источне Србије и на крају Београдски регион.

Структура пољопривредне производње Републике Србије оцењује се као неповољна, с обзиром да породична пољопривредна газдинства имају највеће учешће у структури производње. Удружења произвођача су слабо развијена, карактерише их низак степен организованости, професионализације и недостатак стручног кадра. Зато пољопривредни произвођачи треба да теже усклађености са законодавством ЕУ, удруживању у произвођачке организације и задруге, пласману квалитетнијих производа и др. („Службени гласник РС”, број 120/17).

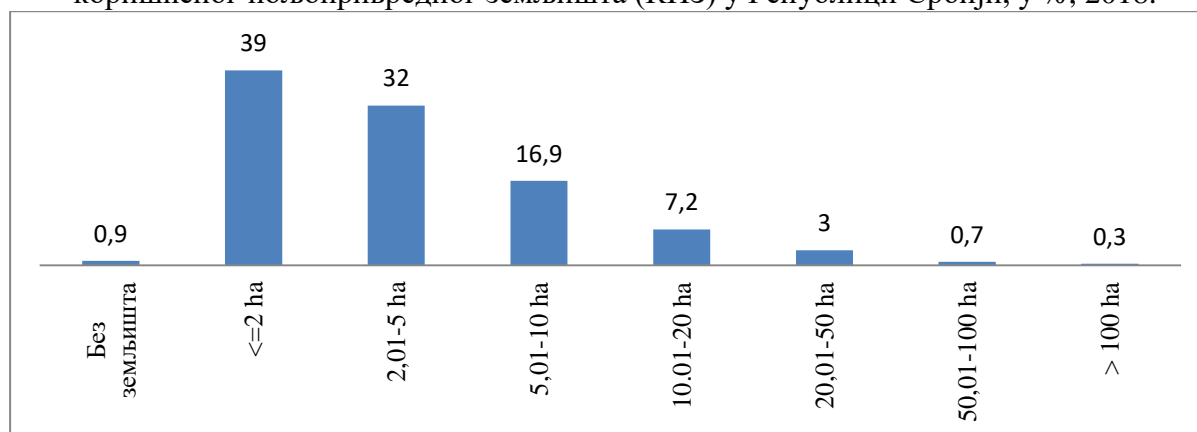
Табела 33: Пољопривредна газдинства према површини коришћеног пољопривредног земљишта у Републици Србији-Анкета о структури пољопривредних газдинстава 2018.

Опис	Укупно	Без земљишта	<=2 ha	2,01-5 ha	5,01-10 ha	10,01-20 ha	20,01-50 ha	50,01-100 ha	> 100 ha
Пољопривредна газдинства, број	564541	5289	220101	180687	95531	40665	17028	3823	1418
КПЗ, ha	3475894	0	223828	589246	663198	555215	487581	256266	700561
Говеда, број	881152	3778	39954	133660	211445	213841	141694	46818	89961
Свиње, број	3266102	92711	410365	679355	638122	428942	283798	105615	627194
Овце, број	1799814	7560	242118	516082	495179	339608	132830	44238	22200
Живина, број	23184387	2579677	5208224	5302351	3721508	2629363	972220	366022	2405020
Властити двоосовински трактори, број	451983	204	87908	141159	105570	63254	36031	10603	7256

Извор: РЗС, Статистички годишњак Републике Србије, 2020.

На основу Табеле 33, уочава се да је највише пољопривредних газдинстава са пољопривредним земљиштем мањим од 2 ha, затим од 2,01-5 ha и 5,01-10 ha, тј. број пољопривредних газдинстава се смањује како се повећава површина коришћеног пољопривредног земљишта. У структури породичних газдинстава, према величини коришћеног пољопривредног земљишта, што је приказано на Графикону 61, уочава се да најмање учешће имају газдинства са преко 100 ha, као и газдинства са 50,01-100 ha.

Графикон 61: Структура породичних пољопривредних газдинстава према величини коришћеног пољопривредног земљишта (КПЗ) у Републици Србији, у %, 2018.



Извор: РЗС, Статистички годишњак Републике Србије, 2020.

Мала породична пољопривредна газдинства су доминантан део пољопривреде Републике Србије. Међутим, њихов број се смањује услед процеса старења села, миграција и сл. Такође, категорија малих пољопривредних газдинстава у Републици Србији је врло хетерогена.

„Мали посед, углавном, имају сиромашна пољопривредна газдинства (старачка и газдинства у поседу лица која су некада била запослена ван пољопривреде или дугорочно незапослена), „повратници“ из градова и становници руралних подручја са редовним приходима из сектора ван пољопривреде, предузетници или запослени у јавним службама или привредним друштвима у самом месту становања или непосредној околини“ („Сл. Гласник РС“ бр. 85/2014).

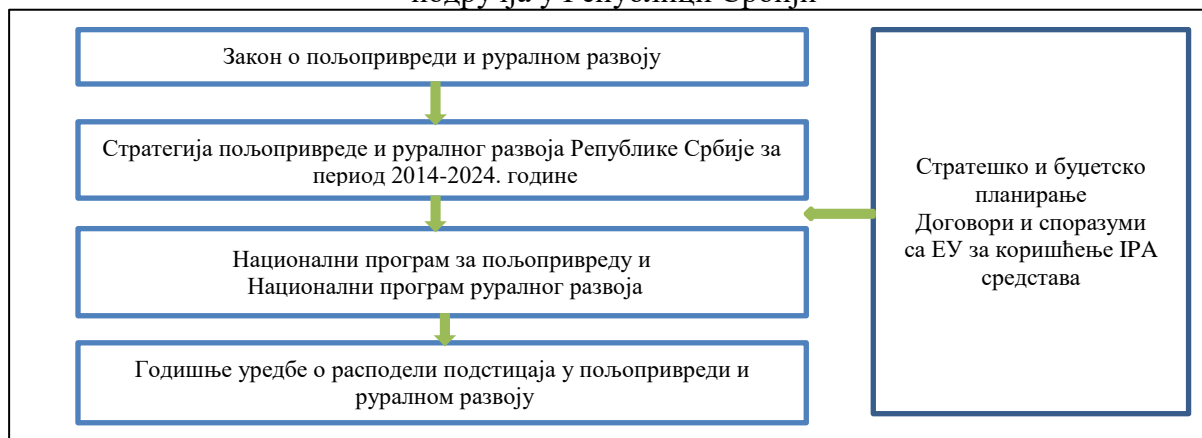
Мала породична пољопривредна газдинства, углавном, имају неадекватну старосну и образовну структуру, застарелу механизацију, изражен низак ниво предузетничке иницијативе, продуктивности и др. Стога је важно створити подстицајно окружење и приступ ресурсима за њихов развој, нарочито због тога што сада имају доста ограничен приступ квалитетним и повољним изворима финансирања и што имају веће трошкове по јединици производа од великих произвођача. Координацију и сарадњу у пољопривредном сектору, притом, треба подржавати и побољшати на хоризонталној и вертикалној основи. С тим у вези, хоризонтална сарадња између пољопривредника може значајно повећати њихову преговарачку моћ и њихов развој, а вертикална координација треба да побољша конкурентску позицију пољопривредно-прехранбеног сектора. Битно је, такође, производити и извозити производе виших фаза прераде, јер у извозу пољопривредно-прехранбених производа Републике Србије још увек доминирају примарни и производи нижих фаза прераде. Од посебне важности је стварање регионалних мрежа и кластера, што може да доведе до раста продуктивности и иновативности економских субјеката у аграру (Paraušić et al., 2013).

Осим тога, примена савремених технологија и других иновација, заједно са координацијом између различитих сегмената пољопривредно-прехранбеног сектора, може имати значајну улогу у јачању њихове конкурентности (Boehlje et al., 2011).

7. Стратегија и политика развоја пољопривреде Републике Србије

Правни оквир пољопривредне политике Републике Србије регулише мере и инструменте аграрне политике, врсте подстицаја и друга питања у овој области. Од посебне важности је притом Закон о пољопривреди и руралном развоју. Основни правци аграрног и руралног развоја дефинисани су сетом националних стратешких докумената, који се директно или индиректно тичу пољопривреде и руралног развоја, као што су: Национални програм за интеграцију Републике Србије у ЕУ, Стратегија смањења сиромаштва Републике Србије, Национална стратегија одрживог развоја, Национална стратегија економског развоја итд. Кључни стратешки документ, који је актуелан, јесте, наравно, Стратегија пољопривреде и руралног развоја за период 2014-2024. године, којој је претходила Стратегија развоја пољопривреде из 2005. године и низ других стратешких докумената након ње. Стратегија пољопривреде и руралног развоја за период 2014-2024. године је праћена националним програмима за развој пољопривреде и руралних подручја, као и IPARD програмом (Bogdanov & Rodić, 2014).

Слика 17: Систем планирања политике подршке развоју пољопривреде и руралних подручја у Републици Србији



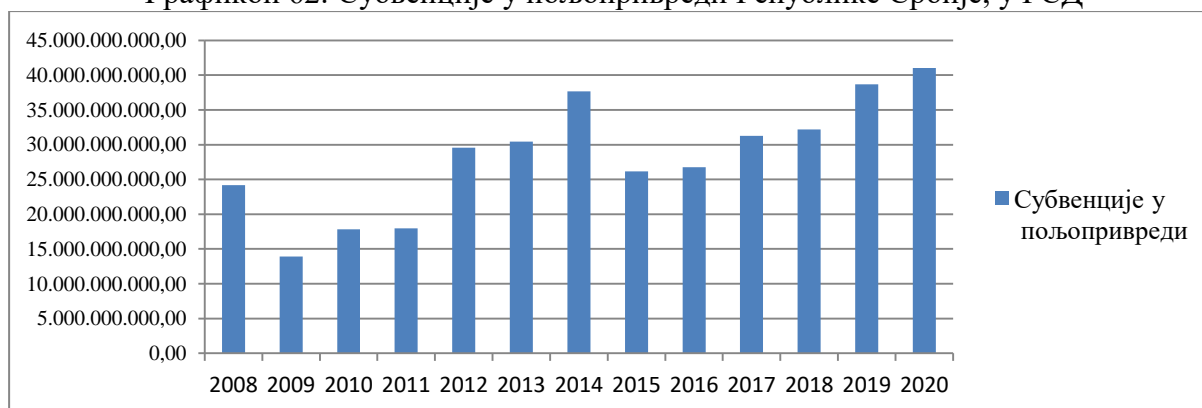
Извор: „Сл. Гласник РС“ бр. 85/2014.

Креирање стратегије за развој аграра мотивисано је потребом усвајања и реализовања новог концепта пољопривредне политике, која ће адекватно реаговати на унутрашње и спољне изазове, као што су (Аничић & Аничић, 2019, р. 399):

- смањење заостајања технолошког развоја за конкурентним земљама, уз омогућавање ефикасније конфронтације пољопривредног сектора са ефектима климатских промена;
- неопходност повећања ефикасности и конкурентности агро-прехранбеног сектора;
- обезбеђивање стабилног прихода и пословног окружења за пољопривреднике и руралне предузетнике;
- постизање економских, еколошких и социјалних циљева одрживог развоја, где мултифункционална пољопривреда и рурални развој морају имати посебно место;
- спремност да се одговори на захтеве Светске трговинске организације и захтеве у процесу приступања Европској унији.

Према актуелној Стратегији пољопривреде и руралног развоја, визија аграрног и руралног развоја је да пољопривреда у Републици Србији буде сектор чији ће се развој заснивати на знању, савременим технологијама и међународним стандардима, сектор који ће нудити иновативне производе домаћем и страном тржишту, обезбеђујући одржив и стабилан приход за пољопривреднике. Притом се апострофира значај управљања природним ресурсима, животном средином и културним наслеђем руралних подручја, у складу са принципима одрживог развоја (Аничић & Аничић, 2019).

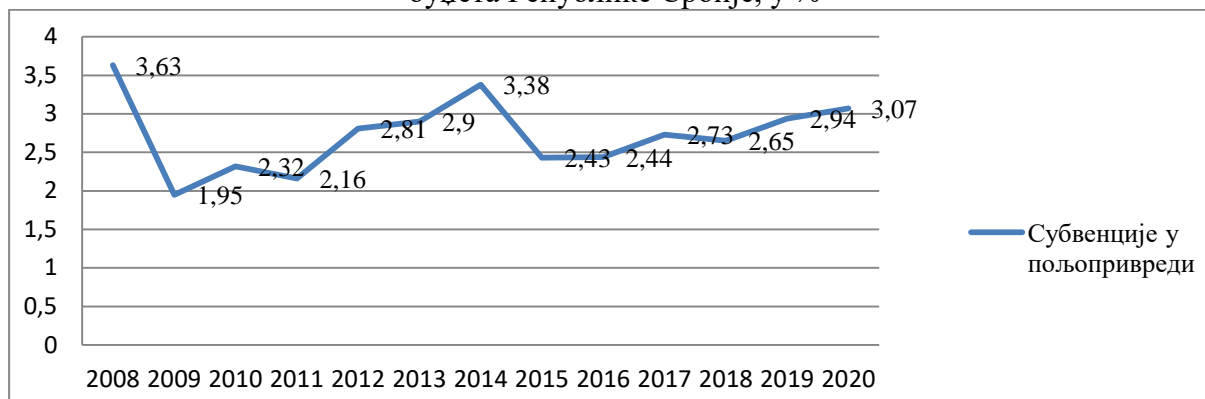
Графикон б2: Субвенције у пољопривреди Републике Србије, у РСД



Извор: Министарство финансија, Закон о завршном рачуну буџета Републике Србије 2008-2019. и Закон о буџету Републике Србије за 2020. годину.

Последњих година расту субвенције у пољопривреди (Графикон 62), као и учешће укупних буџетских издвајања за пољопривреду. Субвенције у пољопривреди, као ставка издатака буџета Републике Србије, самим тим, могу се посматрати и у односу на укупне издатке Републике Србије (Графикон 63).

Графикон 63: Удео субвенција за пољопривреду у укупним расходима и издацима буџета Републике Србије, у %



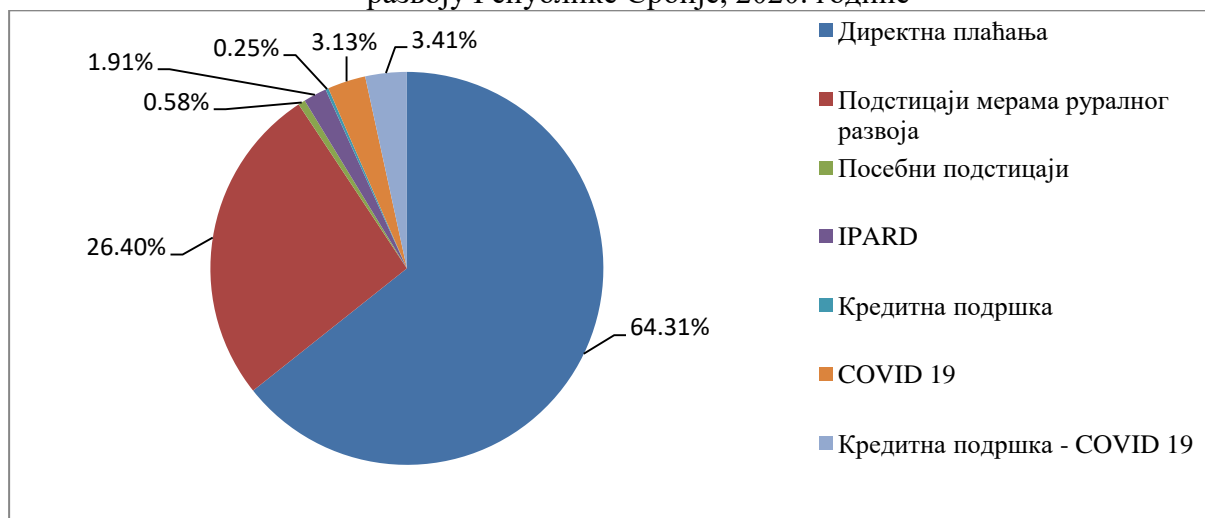
Извор: Министарство финансија, Закон о завршном рачуну буџета Републике Србије 2008-2019. и Закон о буџету Републике Србије за 2020. годину.

Са Графикона 63, где су субвенције у пољопривреди посматране у односу на укупне расходе и издатке буџета Републике Србије, такође се уочава раст последњих година.

Врсте подстицаја у пољопривреди Републике Србије, према Закону о подстицајима у пољопривреди и руралном развоју ("Сл. гласник РС", бр. 10/13, 142/14, 103/15 и 101/16) јесу:

- 1) „директна плаћања;
- 2) подстицаји мерама руралног развоја;
- 3) посебни подстицаји;
- 4) кредитна подршка.“

Графикон 64: Врсте подстицаја у укупним подстицајима пољопривреди и руралном развоју Републике Србије, 2020. године



Извор: Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде - Управа за аграрна плаћања, Информатор о раду, 2020.

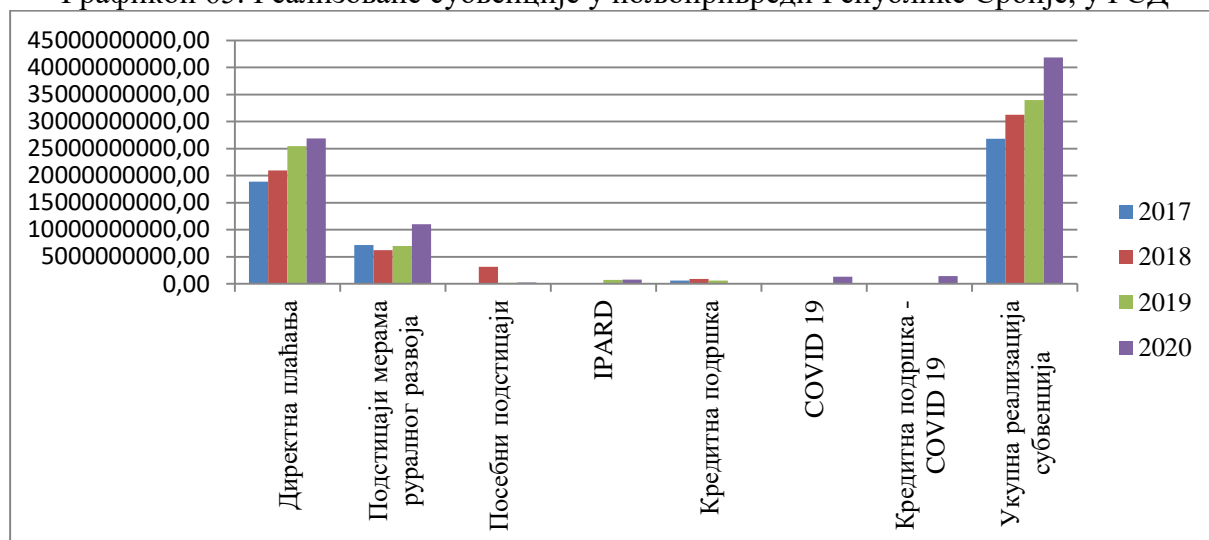
Највише је подстицаја издвојено за директна плаћања и подстицаје мерама руралног развоја (Графикон 64), а врсте подстицаја су приказане и у Табели 34 и Графикону 65.

Табела 34: Подстицаји пољопривреди и руралном развоју у Републици Србији

Директна плаћања	1. Премије
	2. Подстицаји за производњу
	2.1. Основни подстицаји за биљну производњу
	2.2. Подстицаји у сточарству
	3. Регреси
	3.1. Регрес за ђубриво и сл.
Подстицаји за мере руралног развоја	3.2. Регрес за трошкове складиштења у јавним складиштима
	1. Подстицаји за унапређење конкурентности
	2. Подстицаји за очување и унапређење животне средине и природних ресурса
	3. Подстицаји за диверсификацију дохотка и унапређење квалитета живота у руралним подручјима
	4. Подстицаји за припрему и спровођење локалних стратегија руралног развоја
Посебни подстицаји	5. Подстицаји за унапређење система креирања и преноса знања
	1. Подстицаји за спровођење одгајивачких програма, ради остваривања одгајивачких циљева у сточарству - мере селекције
	2. Подстицаји за промотивне активности у пољопривреди и руралном развоју (мере и акције у пољопривреди)
IPARD	3. Подстицаји за производњу садног материјала и сертификацију и клонску селекцију
	1. Мера 1
	2. Мера 3
Кредитна подршка	1. Субвенционисање дела каматне стопе
	2. Премија осигурања

Извор: Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде - Управа за аграрна плаћања, Информатор о раду, 2020.

Графикон 65: Реализоване субвенције у пољопривреди Републике Србије, у РСД



Извор: Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде - Управа за аграрна плаћања, Информатор о раду, 2020.

Директна плаћања чине најзначајнију врсту подстицаја у пољопривреди и обухватају следеће („Сл. гласник РС“, бр. 101/2016):

- 1) „премије;
- 2) подстицаје за производњу;
- 3) регресе.“

„Премија за млеко исплаћује се за кравље, овчије и козје сирово млеко, а регреси за гориво, ђубриво, семе и други репродуктивни материјал, као и за трошкове складиштења у јавним складиштима. Подстицаји за производњу односе се на биљну производњу и сточарство. Подстицаји за мере руралног развоја обухватају подршку програмима који се односе на диверзификацију дохотка и унапређење квалитета живота у руралним подручјима, реализацију стратегија руралног развоја и сл. Посебни подстицаји обухватају подстицаје за маркетинг у пољопривреди, развој система рачуноводствених података на пољопривредним газдинствима и сл. Кредитна подршка пољопривредним газдинствима омогућава приступ коришћењу кредита“ („Сл. гласник РС", бр. 101/2016).

Аграрна политика и њена имплементација је, у савременим условима, детерминисана бројним системским, економским, политичким, институционалним и другим факторима (Пејановић, 2014, Пејановић et al., 2017). Средства пољопривредног буџета нису довољна за динамичнији развој пољопривреде. Интензивнији развој пољопривреде захтева повећање пољопривредног буџета и веће издвајање за инвестиције у програме руралног развоја. Удео пољопривредног буџета требало би ускладити са учешћем пољопривреде у БДП-у, уз већу подршку развоју биљне и сточарске производње, руралном развоју и извозној оријентацији квалитетних високо финализованих пољопривредних производа. Субвенције у пољопривреди треба да буду снажније усмерене на повећање приноса, али не сме се притом занемарити квалитет пољопривредних производа и рационално коришћење природних ресурса у пољопривреди. У том контексту, рационално коришћење природних ресурса, кроз систем органске производње може потпомоћи боље тржишно позиционирање домаће пољопривреде, посебно на иностраним тржиштима, уз дугорочно очување капацитета производње. За будући развој пољопривреде битно је реализовати Стратегију пољопривреде и руралног развоја, обезбедити адекватно финансирање, повећати пољопривредни буџет и субвенционисање пољопривредне производње, повећати инвестиције и унапредити рад саветодавне службе.

Све већи значај се, у савременим условима, даје политици руралног развоја, у складу са ЕУ стратегијом „Европа 2020“, где су главне одреднице паметан, одржив и инклузивни развој. Сходно томе, и у аграрној политици Републике Србије, све већи значај добија рурални развој, нарочито од доношења Стратегије пољопривреде и руралног развоја Републике Србије за период 2014-2024. („Сл. Гласник РС“ бр. 85/2014), која апострофира реформу пољопривредне политике и институционалне реформе, у циљу одрживог аграрног и руралног развоја Републике Србије.

Што се тиче процеса приступања Републике Србије Европској унији, као што је познато, захтева се хармонизација прописа и стандарда у пољопривреди са прописима и стандардима у Европској унији. Усклађивање прописа из области пољопривреде је заправо један од најопсежнијих процеса усклађивања у процесу европских интеграција. Стратегија пољопривреде и руралног развоја треба да допринесе бољем коришћењу ресурса у пољопривреди, истовремено постижући виши ниво конкурентности пољопривреде, као и брже усклађивање са Заједничком пољопривредном политиком Европске уније. Стратегија садржи јасно дефинисане циљеве, међутим, њихову реализацију отежава стање у пољопривреди, расположиви начини за постизање дефинисаних циљева, ограничени извори финансирања и др. Усвајањем Стратегије пољопривреде и руралног развоја, ипак су се стекли одређени политички и правни

услови за IPARD програм, који је од посебне важности за све земље кандидате за чланство у ЕУ. Стратегија пољопривреде и руралног развоја од 2014. до 2024. године, као дугорочни стратешки документ, од суштинског је значаја за процес приступања Србије ЕУ и њену интеграцију у СТО (Nestorov-Bizonj et al., 2015). Осим тога, у Стратегији пољопривреде и руралног развоја Републике Србије 2014-2024. године, истиче се да је стварање и примена ефикаснијег модела финансирања пољопривреде и руралног развоја императив, јер то представља стратешки важно питање и у процесу европских интеграција и у циљу ефикаснијег пословања аграрног сектора. Дугорочна стабилност финансијских извора и добар приступ пољопривредних субјеката финансијским ресурсима, представљају битне предуслове за повећање инвестиционе активности у пољопривредном сектору. Ако не постоје специфични финансијски модели, који би обезбедили добру заштиту од производних и тржишних ризика и мотивисали економске субјекте у аграру да реализују нова улагања, није могуће развијати агробизнис. Успостављање ефикаснијег система финансијске подршке пољопривреди захтева значајна институционална прилагођавања, у правцу успостављања и реформе релевантних финансијских институција и финансијских инструмената. Задатак државе, у том контексту, јесте да прилагоди законски оквир, омогући стварање дијалога између кључних актера у аграру, да промовише иновативна решења у погледу финансирања, а пре свега, да обезбеди ефикасну и стабилну буџетску подршку (Ristić et al., 2018).

Инструмент за претприступну помоћ – ИПА (Instrument for Pre-accession Assistance IPA), представља помоћ државама кандидатима за чланство у ЕУ, у циљу стабилизације и придруживања, као и усаглашавања пољопривреде и руралног развоја са Заједничком аграрном политиком ЕУ. У том контексту, ИПАРД (IPARD - Instrument for Pre-Accession Assistance in Rural Development) представља инструмент за претприступну помоћ у области руралног развоја, и садржи следеће мере (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, 2019, стр. 7): „Мера 1 - Инвестиције у физичку имовину пољопривредних газдинстава (инвестиције у материјална средства која повећавају продуктивност и конкурентност пољопривредне производње); Мера 3 - Инвестиције у физичку имовину које се тичу прераде и маркетинга пољопривредних производа и производа рибарства (инвестиције у модернизацију прерађивачких капацитета које повећавају перформансе сектора и доприносе достизању ЕУ стандарда); Мера 4 – Мере у области пољопривреде, заштите животне средине, климе и органске производње; Мера 5 – Припрема и имплементација Локалних развојних стратегија (ЛЕАДЕР / LEADER приступ); Мера 7 – Диверзификација пољопривредних газдинстава и развој пословања; и Мера 9 - Техничка помоћ.“ Све ове мере, нарочито мере које се тичу модернизације и инвестиција, од велике су важности за развој пољопривреде и руралних подручја Републике Србије, па их убудуће треба знатно више и ефикасније користити.

8. Национални програм за пољопривреду

Законодавни и стратешки оквир за реализацију мера пољопривредне политике, садржаних у Националном програму за пољопривреду (НПП), заснован је на основним законским и стратешким документима, који регулишу област пољопривреде и правце њеног развоја, а то су („Службени гласник РС”, број 120/17):

- 1) „Закон о подстицајима у пољопривреди и руралном развоју;
- 2) Закон о пољопривреди и руралном развоју;
- 3) *Стратегија пољопривреде и руралног развоја.*“

Табела 35: Преглед мера НПП

1. ДИРЕКТНА ПОДРШКА ПРОИЗВОЂАЧИМА
1.1. Директна плаћања – плаћање по аутпуту
1.1.1. Премија за млеко
1.2. Директна плаћања по површини/грлу
1.2.1. Основни подстицаји за биљну производњу
1.2.2. Подстицаји за квалитетна приплодна грла
1.2.3. Подстицаји за краве дојиље
1.2.4. Подстицаји за краве за узгој телад за тов
1.2.5. Подстицаји у сточарству за тов јунади, јагњади, јаради и свиња
1.2.6. Подстицаји у сточарству за производњу конзумне рибе
1.2.7. Подстицаји за кошнице пчела
2. МЕРЕ УРЕЂЕЊА ТРЖИШТА
2.1. Хоризонталне мере
2.1.1. Интервенције на тржишту
2.1.2. Произвођачке организације
2.1.2.1. Произвођачке организације у сектору вина и ракије (унапређење квалитета вина и ракије)
2.1.3. Промоција пољопривредних производа
2.1.4. Унапређење квалитета пољопривредних и прехранбених производа и увођење тржишних стандарда
2.1.5. Систем тржишних информација
2.1.6. Систем рачуноводствених података на пољопривредним газдинствима (FADN)
2.2. Мере по појединим тржиштима
2.2.1. Млеко и млечни производи
2.2.2. Говеђе и свињско месо
2.2.3. Овчије и козије месо
2.2.4. Живинско месо
2.2.5. Јаја
2.2.6. Мед
2.2.7. Житарице
2.2.8. Уљарице
2.2.9. Шећер
2.2.10. Дуван
2.2.11. Хмељ
2.2.12. Виноградарство и винарство
2.2.13. Јака алкохолна пића
2.2.14. Воће и поврће
2.2.15. Прерада воћа и поврћа (воћни сокови и џемови)
2.2.16. Какао и чоколадни производи
2.2.17. Кафа
2.2.18. Цвеће и украсно биље
3. ПОСЕБНИ ПОДСТИЦАЈИ
3.1. Подстицаји за спровођење одгајивачких програма ради остваривања одгајивачких циљева у сточарству
3.2. Подстицаји за производњу садног материјала, сертификацију и клонску селекцију
3.3. Промотивне активности у пољопривреди
4. КРЕДИТНА ПОДРШКА

Извор: „Службени гласник РС”, број 120/17.

Национални програм за пољопривреду (НПП) представља, заправо, даљу разраду Стратегије пољопривреде и руралног развоја Републике Србије 2014-2024., наравно, на средњорочном нивоу и доноси конкретна решења у области дефинисања и имплементације пољопривредне политике.

„Циљ НПП јесте подршка развоју пољопривреде, а посебно прилагођавање пољопривредне политике и њена имплементација према захтевима Европске уније, односно, према правилима и принципима САР/ЗПП“ - Заједничке пољопривредне политике ЕУ („Службени гласник РС”, број 120/17, стр. 3).

Национални програм за пољопривреду нуди одржива решења у области дефинисања и спровођења пољопривредне политике. Имајући у виду структуру пољопривредних субвенција Заједничке пољопривредне политике ЕУ (ЗПП), других земаља и глобалне тенденције, као и структуру националних субвенција, очигледно је да су одређене промене неопходне. Највише буџетских средстава за пољопривреду и рурални развој Републике Србије опредељује се за директна плаћања, па је неопходно, што је пре могуће, више средстава постепено преусмерити на друге врсте субвенција за пољопривреду и рурални развој. Ефекте таквих промена треба континуирано пратити, како би се благовремено извршила прилагођавања која су неопходна. Притом, доступност IPARD средстава треба да ојача руралне заједнице и пољопривреду. Важно је да финансирање које пружа IPARD програм буде усмерено на: конкурентност пољопривредно-прехрамбеног сектора; усклађивање са стандардима ЕУ; реструктурирање и модернизацију аграрног сектора; развој одрживих пракси управљања ресурсима; јачање LEADER приступа и сл. (Ristić et al., 2018).

Правци будућих реформи пољопривредне политике и институционалног оквира, могу се поделити у три најважнија сегмента („Службени гласник РС”, број 120/17, стр. 3):

- 1) „реформа пољопривредне политике, у смислу увођења инструмената пољопривредне политике који омогућавају динамично реструктурирање аграрног сектора, ефикасно приближавање правилима ЕУ и адекватну улогу државе у управљању аграром;
- 2) усвајање и примена законодавног оквира за примену Стратегије и усклађивање националног законодавства са правним тековинама ЕУ (acquis);
- 3) институционалне реформе које ће омогућити реализацију стратешких циљева, ефикасну примену аграрне политике и административне структуре у складу са захтевима ЕУ.“

„НПАА (Национални програм за усвајање правних тековина ЕУ), као важан документ у процесу европских интеграција, представља детаљан, вишегодишњи план усклађивања домаћих прописа са прописима ЕУ. Израђен је тако да повезује европско законодавство и домаће. НПАА представља наставак Националног програма за интеграцију Републике Србије у Европску унију, те обезбеђује и континуитет процеса усклађивања домаћег законодавства са европском легислативом. Три поглавља НПАА се односе на пољопривреду и производњу хране („Службени гласник РС”, број 120/17, стр. 7):

- Пољопривреда и рурални развој;
- Безбедност хране, ветеринарска и фитосанитарна политика;
- Рибарство.“

По приступању ЕУ, Република Србија мора да изврши примену правних тековина ЕУ које се односе на пољопривреду и рурални развој. То се односи на примене правила ЕУ о шемама директних плаћања, мерама руралног развоја, као и спровођење заједничке организације тржишта за различите пољопривредне производе, што изискује потпуно опремљен радни простор, одговарајући број обученог особља, информациону инфраструктуру и сл. Подршка би, притом, требало да буде обезбеђена од стране ЕУ, али је потребан и знатан допринос Владе Републике Србије (Министарство за европске интеграције Републике Србија, 2014).

Основни акт о безбедности хране Републике Србије је Закон о безбедности хране Републике Србије, који садржи општа начела у складу са правним тековинама ЕУ. Такође, овим Законом се утврђују међународни стандарди за трговину и безбедност хране. Република Србија, притом, примењује и препоруке Светске организације за здравље животиња (ОИЕ - World Organization for Animal Health), FAO (*Food and Agriculture Organization*) и Светске здравствене организације (WHO - World Health Organization) у вези са јавним здрављем и безбедношћу хране. Правилником о захтевима за хигијену хране се захтева да сви субјекти у пословању храном примењују процедуру засновану на принципима HACCP. Република Србија испуњава општа начела Европске уније у погледу безбедности хране, при чему општи прописи о безбедности хране, наравно, покривају главне области прописа који се односе на безбедност хране у ЕУ, а притом још увек нису сасвим усклађени са захтевима ЕУ. У погледу управљања ресурсима, важно је истаћи и чињеницу да правне тековине Европске уније подразумевају и посебна правила за усклађивање у области рибарства. С обзиром да је Република Србија земља без излаза на море и нема активности у области морског рибарства, има стални дефицит у трговини рибом и производима рибарства (Министарство за европске интеграције Републике Србија, 2014).

9. Могућности и ограничења за имплементацију савремених приступа развоју аграра у Републици Србији

Република Србија има релативно повољне услове за пољопривредну производњу, нарочито када су у питању пољопривредно земљиште, повољни климатски услови за многе пољопривредне културе, богата флора и фауна, традиција бављења пољопривредом и сл. Међутим, постоје и бројна ограничења, интерног и екстерног карактера, односно, економско-финансијске, институционалне, социјалне природе и др.

Иако многи стратешки документи указују на велики значај пољопривреде и руралних подручја у Србији, држава и локалне самоуправе још увек нису створиле довољно подстицајно окружење за рурални и аграрни развој, што се посебно запажа у појединим регионима и областима Републике Србије. Присутне су многе слабости домаћег аграра: уситњена газдинства, неповољна старосна структура пољопривредног и уопште сеоског становништва, неуређено тржиште пољопривредних производа и њихов неизванстан пласман, недовољна мелиорација, неразвијена рурална инфраструктура, застарела механизација, диспаритети цена итд.

МСП и предузетништво у развоју руралних подручја, па према томе и пољопривреде, могу у великој мери поједине слабости претворити у развојне шансе, посебно имајући у виду трендове растуће потражње за производима еколошке пољопривреде, руралног туризма и сл. Даљи развој пољопривреде требало би да се заснива на производима виших фаза прераде, предузетништву и подстицајима за развој МСП у руралним подручјима и агробизнису (Aničić et al., 2016).

Конкурентност пољопривредног сектора се не може дугорочно и одрживо базирати на ниским ценама земљишта и радне снаге, већ на примени модерног знања, технологија и иновација, односно, синергијском ефекту свих фактора развоја у савременим условима. Притом, држава и локалне самоуправе треба да створе подстицајно окружење за пољопривреду и рурални развој, посебно у мање развијеним регионима и областима. Адекватно валоризовани пољопривредни потенцијали могу

значајно допринети побољшању спољнотрговинског биланса, смањењу незапослености и повећању животног стандарда руралног становништва (Aničić et al., 2018).

Неповољна старосна структура пољопривредника представља заиста једно од већих ограничења за интензивнији развој пољопривреде и руралних подручја. Да би се решио овај проблем, неопходно је мерама пољопривредне политике обезбедити подршку младим пољопривредницима, што треба да доведе до повећања пољопривредних поседа, диверзификације дохотка и бољег животног стандарда сеоског становништва, а сходно томе и до одлуке многих младих да остану на селу и раде у пољопривреди или непољопривредној руралној економији. Корисно је притом имати у виду примере појединих земаља ЕУ, који показују да одлука младих да остану на фарми и баве се пољопривредом зависи од низа фактора. Тако, на пример, величина и економска стабилност газдинства утиче на одлуку млађих генерација да остану на газдинству и наставе да раде у пољопривреди. Такође, важан фактор јесте и степен диверзификације руралне економије. Висок степен диверзификације сеоске привреде и бављење непољопривредним делатностима обезбеђује виши животни стандард и позитивно може да утиче на одлуку младих да остану на селу. Рурална инфраструктура и услуге, такође, омогућавају удобнији живот младим људима, па могу бити подстицај да остану да живе и раде на селу (Djurić et al., 2019).

Осим демографских проблема, међу главним ограничењима пољопривредног развоја Републике Србије истичу се и следећа: неповољна аграрна структура; недостатак ефикасне организације пољопривредне производње; неуређено тржиште пољопривредних производа; ниска конкурентност домаћих аграрних производа; недовољно подстицаја од стране државе за потребе агара; итд. Зато су потребне системске и радикалне реформе, мере на макро и микро нивоу, како би се превазишла уочена ограничења у пољопривреди, као једној од стратешких делатности Републике Србије (Rejanović et al., 2013).

Пољопривреди је данас потребна стабилна и ефикасна, дугорочна политика, која ће дати успешне одговоре на све унутрашње и спољне изазове, као што су (Aničić et al., 2018, p. 191): технолошки развој; суочавање пољопривредног сектора са климатским променама; повећање конкурентности агро-прехрамбеног сектора; обезбеђивање стабилног дохотка и пословног окружења за пољопривреднике и руралне предузетнике; постизање економских, еколошких и социјалних циљева одрживог развоја.

Као неки од важнијих унутрашњих изазова за развој агропривреде Републике Србије, наводе се („Сл. Гласник РС“ бр. 85/2014):

- одрживо управљање ресурсима, с обзиром да Србија располаже разноврсним природним ресурсима, али с друге стране постоји и изражена уситњеност поседа, неразвијена рурална инфраструктура, постоје претње од загађења и сл.;
- трансфер знања и технолошки напредак;
- повећање конкурентности биљне и сточарске производње;
- укључивање малих произвођача у модерне тржишне ланце, виши степен прераде, стварање робне марке, удруживање и сл.;
- развој руралних подручја, коришћење IPARD средства и сл.

Као неки од важнијих спољних изазова, истичу се („Сл. Гласник РС“ бр. 85/2014):

- климатске промене;
- процес глобализације;
- чланство у СТО и ЕУ.

Табела 36: SWOT анализа пољопривредно-прехрамбеног сектора и руралног развоја Републике Србије

ПРЕДНОСТИ	СЛАБОСТИ
Ресурси	
<ul style="list-style-type: none"> • Богатство земљишних ресурса • Однос расположивих површина по становнику и запосленом у пољопривреди • Богатство биодиверзитета • Повољни климатски услови за пољопривредну производњу • Довољне количине квалитетне хране за животиње (кабаста и концентрована) • Ниска цена радне снаге 	<ul style="list-style-type: none"> • Неразвијеност пољопривредне инфраструктуре • Деградиција земљишта • Неуређеност водотокова и канала • Мала величина газдинстава и уситњеност парцела • Мали проценат наводњаваних површина • Амортизованост дугогодишњих засада • Недовољно унапређен расни састав стоке • Мали број грла стоке • Незадовољавајуће стање опреме и механизације • Неповољна старосна и образовна структура радне снаге у пољопривреди • Неуједначеност падавина током године
Производња хране	
<ul style="list-style-type: none"> • Конкурентност ратарске и повртарске производње на регионалном тржишту • Конкурентност неких производа на ширем међународном тржишту • Постојање домаћег сортимента жита, индустријског биља и неких врста поврћа • Опоравак неких грана сточарства • Растући сектор органске производње • Доступност појединих страних тржишта и могућност раста извоза 	<ul style="list-style-type: none"> • Недовољна примена савремене технологије и агротехнике • Низак квалитет инпута • Мала производња воћа и поврћа у заштићеном простору • Недовољна примена савремених знања • Асортиман прерађених производа • Неefикасан систем контроле квалитета хране • Неразвијен систем осигурања
Производни ланац	
<ul style="list-style-type: none"> • Снабдевено тржиште инпута • Значајни капацитети објеката за смештај и складиштење • Велики прерадни капацитети у појединим областима • Значајно унапређена технологија у неким подсекторима (млинска индустрија, уљаре, прерада млека, меса, замрзавање и прерада воћа, грожђа и поврћа) • Доступност сировина из домаће производње • Постојање хоризонталних структура удруживања (удружења, различите асоцијације, коморе и сл.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Застарела технологија сушења и складиштења жита, објеката за паковање и прераду поврћа • Низак степен коришћења прерадних капацитета • Низак степен вертикалне интеграције • Присуство монопола у појединим областима • Недовољно развијене тржишне институције и инфраструктура • Недовољна развијеност информационих система и недовољан логистичка подршка сектору • Низак степен развоја предузетништва у агробизнису • Низак утицај и преговарачка моћ произвођачких удружења
Технолошки развој и животна средина	
<ul style="list-style-type: none"> • Велики број научних и образовних институција • Интерес за прихватање нових технологија (нарочито велика газдинства) • Релативно мала загађеност животне средине од пољопривреде у већем делу руралних подручја • Богатство биодиверзитета и постојање генетичких ресурса • Постојање значајних површина високе природне вредности • Биомаса, могућност узгајања енергетских усева и коришћења обновљивих извора енергије 	<ul style="list-style-type: none"> • Низак квалитет техничких услова за научно-истраживачки рад • Недостатак развојних институција и демонстрационих објеката • Трансфер знања • Деградиција станишта и биодиверзитета, посебно у подручјима са ограниченим условима привређивања у пољопривреди • Неадекватан систем управљања отпадом • Неадекватан систем управљања водним ресурсима
Рурални развој	
<ul style="list-style-type: none"> • Разноликост и атрактивност руралног амбијента • Богата културна баштина • Очуваност традиционалних знања и технологија • Постојање примера добре праксе у области руралног туризма и пратећих руралних делатности • Започете иницијативе на формирању локалних социјалних мрежа • Салидно стање инфраструктуре у неким руралним областима 	<ul style="list-style-type: none"> • Неповољни демографски трендови • Неразвијено тржиште рада • Неискоришћене могућности диверзификације прихода на газдинству • Недовољна искоришћеност културне баштине • Ниска инфраструктурна опремљеност • Отежан приступ социјалним услугама

ПРИЛИКЕ	ПРЕТЊЕ
Ресурси	
<ul style="list-style-type: none"> • Унапређење система управљања пољопривредним земљиштем и другим природним ресурсима у пољопривреди • Могућност раста површина под органском производњом • Могућност раста броја стоке и сточарске производње • Подизање нових засада воћа и сл. • Укључивања већих површина у систем подршке 	<ul style="list-style-type: none"> • Неадекватан одговор на последице климатских промена • Неefикасно управљање земљишним, шумским и водним ресурсима • Недостатак финансијских средстава и инвестиција • Немогућности унапређења стања опреме, објеката и механизације • Занемаривање подручја са ограниченим условима за пољопривредну производњу
Производња хране	
<ul style="list-style-type: none"> • Раст интересовања за улагање у аграрни сектор и пратеће делатности • Интегрална и органска храна • Производи са географском ознаком порекла, лековито, ароматично и зачинско биље • Раст извоза • Усаглашавање домаће легислативе са ЕУ (Acquis communautaire); • Стандарди квалитета 	<ul style="list-style-type: none"> • Недостатак финансијских средстава • Недовољно препознат интерес произвођача и прерађивача за сарадњу • Растућа конкуренција из земаља са високо субвенционисаном производњом • Изостанак адекватне реакције на климатске промене • Политичка и економска нестабилност у земљи, региону и на глобалном нивоу • Куповна моћ у земљи и окружењу • Неприпремљеност агроиндустријског сектора на процесе либерализације трговине
Производни ланац	
<ul style="list-style-type: none"> • Развој дистрибутивних система • Повезивање са трговинским ланцима • Извоз на основу споразума о спољној трговини 	<ul style="list-style-type: none"> • Нефункционалан систем инспекцијских служби • Неафирмисан систем јавних складишта • Недовољна брендираност производа • Недовољно иновирани асортимани производа • Присуство сиве економије и монопола у области прераде и трговине • Недостатак специфичних банкарских производа и пакета
Технолошки развој и животна средина	
<ul style="list-style-type: none"> • Креирање и трансфер знања • Јавно-приватна партнерстава • Консалтинг услуге • Производње енергетских усева • Боље искоришћавање обновљивих извора енергије 	<ul style="list-style-type: none"> • Високи трошкови креирања и преноса знања • Координација активности надлежних институција • Научноистраживачки кадар • Немотивисаност пољопривредника за увођење нових технологија • Неадекватна понуда образовних модула, практичних тренинга и сл. • Одсуство адекватне реакције на климатске промене
Рурални развој	
<ul style="list-style-type: none"> • Могућност креирања нових производа и услуга • Јавно-приватна партнерства • Демографска ревитализација руралних подручја • Економска диверзификација руралне привреде • Регионална сарадња • Субвенције за рурални развој • Коришћење IPARD средстава • Рурални туризам • МСП у руралним подручјима 	<ul style="list-style-type: none"> • Недовољна усмереност на рурални развој у локалним и националним стратегијама • Недовољна заинтересованост инвеститора за руралну економију • Рурално сиромаштво и социјална искљученост • Недовољна подршка малим газдинствима • Спорост процеса интеграција у ЕУ • Недовољност буџетске подршке

Извор: на основу Стратегије пољопривреде и руралног развоја РС за период 2014-2024., „Сл.Гласник РС“ бр.85/2014.

Према важећој Стратегији у области развоја пољопривреде и према НПП, одржива пољопривреда је базична оријентација пољопривредне политике Републике Србије, при чему је акценат на унапређењу економске ефикасности аграрног сектора, његовом техничко-технолошком напретку и иновативним производима и решењима, уз одговорно управљање ресурсима и већу буџетску подршку за побољшање демографске слике руралних подручја и полицентрични развој пољопривредних газдинства.

Иако се у многим стратешким документима наводи да Србија има врло повољне природне услове за развој пољопривреде, постигнути резултати у пракси значајно су испод очекивања и испод просека ЕУ. То указује на ниску продуктивност рада, недовољну конкурентност пољопривредног сектора и др. Економски субјекти у производњи и промету пољопривредних производа могли би дати знатно већи допринос укупном економском расту, запошљавању, извозу и стварању нове вредности, али им је потребно адекватно, односно, подстицајније и мотивишуће пословно окружење, а нарочито већа подршка у оквиру пољопривредне политике. Неповољна старосна структура сеоског становништва, мала газдинства, миграције на релацији село-град, застарела механизација, врло ограничена расположива финансијска средства, међу највећим су проблемима који оптерећују данас домаћу пољопривреду. Подршка није довољно усмерена ни на развој предузетничког духа и јачање сарадње кључних економских субјеката у агро-прехранбеном сектору. Сходно томе, решавање проблема у вези са финансирањем, вертикалном интеграцијом и удруживањем у кластере или задруге, мора бити један од приоритета развојне политике. Промене у структури производње, такође су неопходне, у смислу повећања удела пољопривредно-прехранбених производа са већом додатом вредношћу, виших фаза прераде, супротно тренутном стању, где примарни пољопривредни производи доминирају и у оквиру производње и у погледу трговине (Anićić & Paraušić, 2020). Искуства ЕУ и других земаља могу бити врло корисна, јер указују да је потребна политика интегралног одрживог руралног развоја, уз иновирање постојећих модела организације пољопривредне производње и непољопривредних руралних делатности. Иновирање постојећих модела развоја, притом, захтева подршку иновативних тимова, формирање пољопривредних инкубатора, активирање хоризонталних и вертикалних интеграција и сл. (Nikolić et al., 2014). Пољопривреди Републике Србије, како се наглашава у актуелној стратегији и националним програмима за пољопривреду и рурални развој, пружена је могућност развоја и кроз коришћење средстава ИПАРД фонда, односно, средстава ЕУ намењених пољопривреди и руралном развоју земаља кандидата за чланство у ЕУ, међу којима је и Србија, што убудуће треба много креативније и знатно више искористити, у циљу повећања обима производње, увођења нових технологија и стандарда квалитета итд.

**ЧЕТВРТИ ДЕО:
ЕМПИРИЈСКО ИСТРАЖИВАЊЕ МОГУЋНОСТИ ПРИМЕНЕ ИНОВАЦИЈА У
АГРАРУ КАО ФАКТОРА ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ**

1. Циљеви, хипотезе и методологија емпиријског истраживања

Имајући у виду ранија истраживања домаћих и страних аутора, као и низ стратешких докумената која се тичу аграрног развоја, основни циљ овог истраживања јесте утврдити који су приступи развоју аграра данас најуспешнији у свету и какве су могућности њихове примене за одрживи развој Републике Србије. У складу са основним циљем истраживања, дефинисани су и специфични циљеви истраживања.

Први специфичан циљ истраживања јесте сагледавање стања аграрног сектора Републике Србије у односу на друге земље Западног Балкана, као и сагледавање могућности његовог унапређења, развијањем савременије, мултифункционалне пољопривреде, повезивањем пољопривредног сектора са непољопривредним делатностима и перманентним праћењем савремених светских приступа у овој области.

Други специфичан циљ истраживања се односи на утврђивање кључних фактора који имају директан утицај на раст продуктивности у аграру, уз истицање улоге и значаја примене савремених технологија у овој области.

Трећи специфичан циљ истраживања је усмерен на унапређење квалитета пољопривредно-прехранбених производа, односно, на изналагање савремених приступа у развоју аграра који ће се базирати на високом квалитету, безбедним и здравим производима, уз извозну оријентацију и повећање конкурентности на иностраним тржиштима.

Четврти специфичан циљ истраживања је да се докаже неопходност увођења иновација у аграрни сектор Републике Србије, сходно иновацијама које уводе пољопривредно успешније и иновативније земље.

У истраживању се тестирају следеће хипотезе:

X₁: Развијање мултифункционалне пољопривреде има позитиван утицај на аграрни сектор, привредни и одрживи развој Републике Србије.

X_{1.1}: Мултифункционална пољопривреда има статистички значајан утицај на привредни и одрживи развој Републике Србије.

X_{1.2}: Мултифункционална пољопривреда Републике Србије остварује, статистички посматрано, значајно боље резултате у односу на остале земље Западног Балкана.

X₂: Пољопривредне технологије које воде повећању продуктивности у аграру позитивно утичу на привредни и одрживи развој Републике Србије и земаља иновативних лидера.

X₃: Побољшање квалитета аграрних производа има позитиван утицај на раст извоза и конкурентности агро-прехранбеног сектора.

X_{3.1}: Пољопривредно-прехранбени сектор има статистички значајан утицај на укупан извоз Републике Србије и земаља иновативних лидера.

X_{3.2}: Пољопривредно-прехранбени сектор има статистички значајан утицај на привредни и одрживи развој Републике Србије и земаља иновативних лидера.

X_{3.3}: Најквалитетнији и најконкурентнији аграрни производи имају статистички значајан утицај на извозна тржишта најзначајнијих трговинских партнера Републике Србије.

X₄: Увођење иновација у пољопривредно-прехранбени сектор има позитиван утицај на привредни и одрживи развој Републике Србије.

X_{4.1}: Република Србија, статистички посматрано, значајно заостаје за пољопривредно иновативнијим земљама.

X_{4.2}: Иновативност у пољопривредно-прехранбеном сектору има статистички значајан утицај на привредни и одрживи развој Републике Србије.

Квантитативне методе су посебно значајне и неопходне у оквиру емпиријског истраживања, због утврђивања индикатора који најбоље одсликавају примену савремених приступа у аграру, као и њихов значај, како за развој аграрног сектора, тако и за свеукупни развој Републике Србије. Метод дескрипције се, такође, користи у истраживању, ради ближег појашњења основних детерминанти разматраног проблемског подручја емпиријског истраживања. Метод компарације је битан због неопходности поређења остварених резултата иновативнијих и економски развијених земаља са онима које то нису, па у том смислу и за компарацију са Републиком Србијом. Метод индукције поједностављује испитивање ефеката савремених приступа у пољопривреди на економски и одрживи развој најиновативнијих земаља, као и земаља које то нису, док метод дедукције омогућава извођење закључка о ефектима које примена иновативности у аграрном сектору има на развој овог сектора, нарочито када је у питању раст продуктивности, извоза и сл. Системско мишљење у оквиру овог истраживања добија на значају, јер указује на повезаност и односе између најважнијих варијабли у оквиру утврђеног проблемског подручја као целине. Анализом релевантних индикатора и специфичних приступа у различитим земаљама, указује се на могућности и неопходност примене савремених приступа у Републици Србији. Анализом садржаја различитих извештаја које публикују РЗС (Републички завод за статистику), UN (United Nations - Уједињене нације), односно, FAOSTAT / FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations - Организација Уједињених нација за храну и пољопривреду), затим ИТЦ (International Trade Centre - Међународни трговински центар), WTO (World Trade Organization - Светска трговинска организација), UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization - Организација Уједињених нација за образовање, науку и културу), USDA (U.S. Department of Agriculture - Министарство пољопривреде САД-а), World Bank (Светска банка), WIPO (World Intellectual Property Organization - Светска организација за интелектуалну својину) и други релевантни актери, сагледавају се важне промене, трендови и разлике у приступању развоју аграрног сектора. У складу са дефинисаном проблематиком, у емпиријском истраживању се примењује мултикорелациона и OLS панел регресиона анализа. За поређење података се користи Kruskal-Wallis тест за поређење група. Користе се, као што је већ истакнуто, релевантни секундарни извори података (штампане публикације, интернет презентације, базе података водећих домаћих и међународних институција и организација у области која се истражује), а обрада прикупљених података спроводи се помоћу статистичког софтвера SPSS (Statistical Package for Social Sciences) и економетријског софтвера EViews (Econometric Views).

У оквиру емпиријског истраживања, које је усмерено на могућности примене иновација у аграру као фактора одрживог развоја Републике Србије, испитује се утицај продуктивности и извоза пољопривредно-прехранбеног сектора на економски и одрживи развој, као и значај квалитета и конкурентности аграрних производа за повећање извоза. Анализирају се могућности примене савремених приступа развоју аграра у Републици Србији, пре свега, оних приступа који се највише примењују у свету, међу развијеним земљама. Истражују се, наравно, које су најприхватљивије опције у погледу иновирања пољопривредно-прехранбеног сектора Републике Србије. Имајући у виду значај савремених технологија за продуктивност пољопривреде, економски и одрживи развој, пажња се фокусира и на употребу ђубрива, трактора и образовање радне снаге - људски капитал, мерење пољопривредне продуктивности, утицај пољопривреде на БДП по глави становника и HDI, као важне мере економског и одрживог развоја. Разматра се значај пољопривредно-прехранбеног сектора, према међународној класификацији HS (Harmonized Commodity Description and Coding System), GII (Global Innovation Index), са становишта извоза и економског раста земаља

које су иновативни лидери и Републике Србије. Анализира се и квалитет пољопривредно-прехрамбених производа који имају значајно тржишно учешће у извозу, уз помоћ одговарајућег индекса. За Републику Србију посматра се њихово учешће у укупном извозу и у трговини са значајнијим трговинским партнерима. Утврђује се конкурентност пољопривредно-прехрамбених производа који имају значајно учешће у извозу, уз помоћ Индекса покривености увоза извозом и на основу РСА индекса. Испитује се развој и значај пољопривредног сектора Републике Србије у односу на земље Западног Балкана, на основу додате вредности пољопривреде, као удела у БДП-у (брutto домаћем производу), односно, разматрају се БДВ (брutto додата вредност), запосленост у пољопривреди, вредност пољопривредне производње и учешће пољопривреде у спољнотрговинском билансу. Анализа се усмерава и на издатке за истраживање и развој у пољопривреди и увођење иновативности, према моделу за мерење иновативности у пољопривредно-прехрамбеном сектору, односно, моделу ГИ, прилагођеном пољопривредно-прехрамбеном сектору, за шта се користе следећи индикатори: издвајања за образовање и обуку, издаци за истраживање и развој у пољопривреди, број дипломираних студената у пољопривредним наукама, пољопривредна кредитна тржишта, потрошња ђубрива, пољопривредне машине у употреби, раст продуктивности рада у пољопривреди, извоз пољопривредно-прехрамбеног сектора, примена уговора о патентној сарадњи у пољопривредно-прехрамбеном сектору и разноврсност сорти биљака.

Пољопривреда Републике Србије се, у односу на земље Западног Балкана, посматра уз помоћ одговарајућих статистичких тестова за поређење група, који су одређени на основу процене нормалности расподеле података - параметарски или непараметарски тестови, а на основу додате вредности пољопривреде као удела у БДП-у, учешћа пољопривреде у запослености, вредности пољопривредне производње и учешћа у спољнотрговинској размени. Испитује се и значај ових индикатора за одрживи развој Републике Србије, мерен Индексом људског развоја (HDI – Human Development Index), уз помоћ вишеструке регресије. Путем вишеструке регресије, анализира се пољопривредна продуктивност, са становишта употребе пољопривредних машина и ђубрива, а и са аспекта оствареног нивоа образовања у пољопривреди, као и њихов утицај на БДП по глави становника и HDI Републике Србије и развијених земаља. Према међународној HS класификацији пољопривредних производа, анализира се, како је већ истакнуто, значај пољопривредно-прехрамбеног сектора у извозу и економском расту Републике Србије и врши се компарација са земљама које су иновативни лидери. Овај део емпиријске анализе је усмерен и на квалитет пољопривредно-прехрамбених производа Републике Србије, уз помоћ UV индекса (Unit Values - јединичне вредности), који се користи да би се могло указати на конкурентност производа на међународном тржишту, односно, указати на значај квалитета производа који се извозе, а добија се дељењем вредности извоза са извозним количинама, при чему се показује и утицај ових производа (путем вишеструке регресије) на извозна тржишта најзначајнијих трговинских партнера. Део ове анализе се односи и на сагледавање конкурентности посматраних производа, такође, на најзначајнијим тржиштима, уз помоћ Индекса покривености увоза извозом и РСА индекса (Revealed Comparative Advantage - Индекс отворених компаративних предности), који укључује утицај технологије, а користи се као показатељ конкурентности извоза привреде, у овом случају аграрног сектора. Последњи део емпиријског истраживања, као што је већ наглашено, односи се на испитивање значаја издвајања за истраживање и развој у пољопривреди, као и увођења иновација у пољопривредно-прехрамбени сектор Републике Србије, у односу на најиновативније земље у овом сектору (путем одговарајућих статистичких тестова за поређење група,

који се одређују на основу процене нормалности расподеле података - параметарски или непараметарски тестови), а на основу индикатора за мерење иновативности у пољопривредно-прехрамбеном сектору. Ови индикатори се користе и да би се испитао (путем вишеструке регресије) утицај најбитнијих фактора на економски развој (БДП по глави становника) и одрживи развој (HDI) Републике Србије. Дискутовање резултата емпиријског истраживања је од посебне важности, уз истицање најважнијих ограничења и давање препорука за будућа истраживања.

2. Компаративна анализа Републике Србије и осталих земаља Западног Балкана

Истраживање у оквиру овог дела емпиријске анализе, пре свега, да би се испитала прва хипотеза, биће спроведено на узорку земаља Западног Балкана, које су у погледу економског развоја доста сличне Републици Србији, при чему ће се истраживање односити на временски период 1999-2019. године. Иначе, пољопривреда је вековима битан фактор развоја земаља Западног Балкана, а ипак, већина ових земаља још увек бележи недовољно искоришћен ресурсни потенцијал за развој пољопривреде.

Земље Западног Балкана чине земље бивше СР Југославије (без Словеније) и Албанија. Иако је 2013. године Хрватска постала чланица Европске уније, многи аутори је и даље укључују у анализу ове регије. Пољопривредни сектор има посебно важну улогу у Албанији, затим Северној Македонији, Босни и Херцеговини, Србији, Хрватској, а и у Црној Гори (Nikolić et al., 2017).

Три најчешће коришћена индикатора за мерење важности пољопривреде Западног Балкана, јесу: додата вредност пољопривреде као удео у БДП-у, удео пољопривреде у запослености и пољопривредна производња (Grozđanić, 2013, p. 46; Mizik & Meyers, 2013, p. 859). Удео пољопривредног сектора у укупној бруто додатој вредности је последњих година углавном опао у земљама Западног Балкана. Што се тиче пољопривредне производње, Србија се означава као највећи произвођач у овом региону.

Улога агробизниса у развоју националне економије утврђује се на више начина, односно, на основу учешћа у: креирању друштвеног бруто производа; укупној запослености; спољнотрговинској размени; структури личне потрошње, односно, трошковима исхране у буџетима домаћинстава и сл. (Милановић и сар., 2013, стр. 299). Због свега наведеног, у испитивању значаја пољопривредног сектора у Републици Србији и његовој компарацији са земљама Западног Балкана, користе се следећи индикатори: учешће пољопривредног сектора у стварању БДП-а (сагледава се БДВ пољопривреде), учешће пољопривредног сектора у запослености, бруто вредност пољопривредне производње и вредност извоза пољопривредних производа. Поред индикатора који мере учешће и значај пољопривредног сектора у привредном развоју земаља Западног Балкана, у анализу се укључују и контролне варијабе, да би се избегла мултиколинearност варијабли пољопривредног сектора, јер свака од наведених варијабли показује значај пољопривредног сектора, као и да би се детаљније и реалније сагледао пољопривредни сектор у оквиру макроекономске политике, која је значајна за привредни и одрживи развој сваке земље. За контролне варијабе, које одсликавају макроекономско окружење, користе се инфлација и незапосленост, које имају утицај на економски раст (Vinayagathan, 2013; Yelwa et al., 2015) и самим тим на целокупни одрживи развој и животни стандард становништва (Soukiazis & Castro, 2005). Посебно се истиче значај ових индикатора у смислу да представљају изазов за економски развој земаља Западног Балкана (Кукај, 2018; Ganić, 2019). Бројни аутори истражују кључне

показатеље економског развоја земаља Западног Балкана, нарочито: БДП по становнику, стопу инфлације, стопу незапослености и удео пољопривреде у БДП-у. Што је већи удео пољопривреде у БДП-у, сматра се да је земља слабије развијена.

Земље Западног Балкана имају релативно низак ниво економског развоја, мерено економским показатељима БДП по становнику, стопа инфлације, стопа незапослености и удео пољопривреде у стварању БДП-а. Физички и интелектуални капитал у овом региону је значајан, али је недовољно креативно искоришћен. Број запослених у пољопривреди и број сеоског становништва релативно је висок, што указује да су и други сектори привреде недовољно развијени. Ниво продуктивности рада и коришћења пољопривредног земљишта у овим земљама је, такође, доста низак, што се одражава и на низак ниво конкурентности пољопривреде (Тomić et al., 2012).

Табела 37: Дефиниција варијабли за земље Западног Балкана

Ознака	Дефиниција	Извор
<i>Зависне варијабле</i>		
HDI	Индекс људског развоја (Human Development Index)	UNDP, 2020.
BDP_pc	Бруто домаћи производ по глави становника (BDP per capita)	World Bank, 2020.
<i>Пољопривредне независне варијабле</i>		
BDV_agr	Бруто додата вредност пољопривреде, шумарства и рибарства, % БДП-а	World Bank, 2020.
Emp_agr	Запосленост у пољопривреди, шумарству и рибарству, % од укупне запослености	World Bank, 2020.
Output_agr	Бруто вредност производње пољопривреде, шумарства и рибарства, у мил. US \$	FAOstat, 2020.
Exp_agr	Вредност извоза пољопривредних производа, у 000 US \$	FAOstat, 2020.
<i>Контролне варијабле</i>		
Infl	Инфлација (БДП дефлатор)	World Bank, 2020.
Unemp	Незапосленост, у %	World Bank, 2020.

Извор: Истраживање аутора.

$$BDP_pc_{i,t} = \alpha + \beta_1 AGRICULTURE_{i,t} + \beta_2 Infl_{i,t} + \beta_3 Unemp_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (1)$$

$$HDI_{i,t} = \alpha + \beta_1 AGRICULTURE_{i,t} + \beta_2 Infl_{i,t} + \beta_3 Unemp_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (2)$$

Пољопривреда се односи на BDV_agr, Emp_agr, Output_agr и Exp_agr земље i, у години t.

Табела 38: Дескриптивна статистика за земље Западног Балкана

Ознака	Mean	Median	Maximum	Minimum	Std. Dev.
<i>Зависне варијабле</i>					
HDI	0.76	0.77	0.85	0.67	0.05
BDP_pc	5625.37	4994.68	16296.81	914.79	3519.63
<i>Пољопривредне независне варијабле</i>					
BDV_agr	9.61	8.06	25.92	2.92	5.34
Emp_agr	21.16	18.67	52.65	4.56	12.14
Output_agr	3338.50	2749.99	9818.93	505.55	2216.12
Exp_agr	666252.93	383875.50	3167334.00	11496.00	827477.68
<i>Контролне варијабле</i>					
Infl	5.53	3.02	86.83	-2.76	11.18
Unemp	20.68	18.23	37.25	6.93	7.47

Извор: Истраживање аутора.

Дескриптивна статистика у Табели 38, на узорку земаља Западног Балкана, за временски период од 1999-2019. године, користећи изворе и варијабле из Табеле 37,

указује да је код зависних варијабли највеће одступање од средње вредности код БДП-а по глави становника (најмања вредност је у Србији, 2000. године, а највећа у Хрватској, 2008. године), а затим код HDI (најнижа вредност је била 2000. године у Албанији, а највиша 2019. године у Хрватској). Што се тиче пољопривредних независних варијабли, највећа одступања између посматраних земаља бележи извоз пољопривредних производа, који је најмању вредност забележио 1999. године у Албанији, а највећу 2016. године у Србији, као и пољопривредна производња, која је била најмања у Црној Гори 2012. године, а највећа у Србији 2008. године. Запосленост у пољопривреди је била најмања 2013. године у Црној Гори, а највећа 1999. године у Албанији. Са најмањом стандардном девијацијом, тј. одступањима од средње вредности је БДВ пољопривреде и то са најмањом вредношћу 2019. године у Хрватској, а највећом 1999. године у Албанији. Што се тиче контролних варијабли, највећа одступања су код инфлације, која је била најмања 2005. године у Босни и Херцеговини, а највећа 2001. године у Србији, а затим код незапослености (најнижа вредност је забележена 2019. године у Хрватској, а највиша 2005. године у Северној Македонији).

Табела 39: Мултиколинеарност варијабли за земље Западног Балкана

Ознака	HDI	BDP_pc	BDV_agr	Emp_agr	Output_agr	Exp_agr	Infl	Unemp
HDI	1.00							
BDP_pc	***0.81	1.00						
BDV_agr	***-0.52	***-0.64	1.00					
Emp_agr	***-0.55	***-0.57	***0.91	1.00				
Output_agr	***0.36	***0.37	***-0.28	-0.04	1.00			
Exp_agr	***0.46	***0.45	***-0.50	***-0.35	***0.83	1.00		
Infl	***-0.27	-0.12	-0.03	0.10	***0.43	**0.22	1.00	
Unemp	***-0.53	***-0.50	-0.06	*-0.19	***-0.39	**0.21	-0.03	1.00

Извор: Истраживање аутора.

Напомена: *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

Због мултиколинеарности пољопривредних показатеља (Табела 39) коришћене су контролне варијабле, које такође имају утицај на привредни и одрживи развој посматраних земаља. Код свих модела је коришћена OLS панел регресија (random/fixed). Такође, коришћен је Hausman тест, који је код првог модела условио коришћење рандом ефекта, код другог је коришћен фиксни, а код трећег и четвртог модела су коришћени рандом ефекти.

Табела 40: Утицај пољопривреде земаља Западног Балкана на привредни развој

Ознака	Зависна варијабла BDP_pc			
	Модел 1	Модел 2	Модел 3	Модел 4
Intercept	***14560.10 (15.73)	***16517.44 (17.50)	***5005.12 (2.65)	***7363.01 (4.02)
BDV_agr	***-414.42 (-6.48)			
Emp_agr		***-336.30 (-7.46)		
Output_agr			***1.46 (9.52)	
Exp_agr				***0.01 (6.84)
Infl	***-40.26 (-2.55)	***-48.23 (-3.52)	***-143.35 (-2.97)	-36.40 (-0.88)
Unemp	***-229.23 (-7.14)	***-166.45 (-4.85)	***-148.48 (-3.20)	***-180.22 (-3.62)
Adjusted R ²	0.53	0.84	0.60	0.45
F-statistic	***47.65	***81.29	***45.04	***28.30

Извор: Истраживање аутора.

Напомена: бета коефицијенти испред заграда, t-вредности у заградама; *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

Сви испитани модели, приказани у Табели 40, статистички су значајни и у великом проценту описују реалност, мерено помоћу Adjusted R^2 . Такође, све посматране варијабле, у свим моделима (сем инфлације у четвртом моделу) имају статистичку значајност. Посматрани пољопривредни индикатори су у свим испитаним моделима, такође, показали статистички значајан утицај, с тим што учешће пољопривреде у БДП-у (БДВ), као и учешће запослености у пољопривреди, имају негативан статистички значајан утицај на привредни развој земаља Западног Балкана, док пољопривредна производња и извоз пољопривредних производа доприносе, статистички посматрано, позитивно привредном развоју у земљама Западног Балкана. Код контролних варијабли и инфлација и незапосленост у свим моделима (сем инфлације у четвртом моделу) имају статистички значајан и негативан утицај на привредни развој, тј. што је већа незапосленост и инфлација то се негативно одражава на привредни развој. У случају испитивања утицаја пољопривреде на одрживи развој, коришћена је OLS панел регресија (random/fixed) и рађен је Hausman тест, који је показао да код првог модела треба да се користи рандом ефекат, код другог фиксни, а код трећег и четвртог опет рандом ефекат.

Табела 41: Утицај пољопривреде земаља Западног Балкана на одрживи развој

Ознака	Зависна варијабла HDI			
	Модел 1	Модел 2	Модел 3	Модел 4
Intercept	***0.90 (49.87)	***0.97 (92.76)	***0.79 (30.29)	***0.80 (31.67)
BDV_agr	***-0.01 (-5.62)			
Emp_agr		***-0.01 (-16.77)		
Output_agr			***0.01 (4.88)	
Exp_agr				***0.01 (5.25)
Infl	**_0.01 (-1.96)	***_0.01 (-2.38)	***_0.01 (-5.72)	***_0.01 (-3.31)
Unemp	***_0.01 (-5.80)	***_0.01 (-3.35)	***_0.01 (-3.16)	***_0.01 (-3.69)
Adjusted R^2	0.47	0.90	0.48	0.45
F-statistic	***35.23	***134.39	***28.02	***27.17

Извор: Истраживање аутора.

Напомена: бета коефицијенти испред заграда, t-вредности у заградама; *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

Сви испитани модели, приказани у Табели 41, статистички су значајни и у великој мери описују реалност, мерено помоћу Adjusted R^2 . Код утицаја на одрживи развој су све посматране варијабле у свим моделима имале статистици значајан утицај на одрживи развој. Што се тиче утицаја пољопривреде на одрживи развој земаља Западног Балкана, ситуација је иста као и код привредног развоја, где су посматрани пољопривредни индикатори имали статистички значајан утицај на привредни развој у свим моделима. Такође, учешће пољопривреде у БДП-у (БДВ) и учешће запослености у пољопривреди имају статистички значајан и негативан утицај на одрживи развој, док пољопривредна производња и извоз пољопривредних производа имају статистички значајан и позитиван утицај на одрживи развој земаља Западног Балкана. Код контролних варијабли је, такође, иста ситуација као код привредног развоја, тј. инфлација и незапосленост статистички негативно делују на одрживи развој.

Пошто су пољопривредна производња и извоз пољопривредних производа врло значајни и за привредни и одрживи развој земаља Западног Балкана, а с друге стране се учешће пољопривреде у привредном развоју (БДП-у), као и учешће пољопривреде у запослености, статистички негативно одражавају на привредни и одрживи развој земаља Западног Балкана, ове земље, међу којима је и Република Србија, треба да се усмере на иновативне методе у пољопривреди. Развијањем мултифункционалне пољопривреде и диверзификације делатности у руралним подручјима, као и повећањем продуктивности, могла би се повећати пољопривредна производња, као и извоз пољопривредних производа, а с друге стране смањити учешће пољопривреде у привредном развоју и запослености, тако што би се развијале непољопривредне делатности у руралним подручјима (трговина, туризам, прерађивачка индустрија), са којима би пољопривреда била повезана и у оквиру којих би се, поред пољопривреде, уполнила радна снага руралних подручја.

За поређење пољопривредних индикатора земаља Западног Балкана коришћен је непараметарски тест за поређење група Kruskal-Wallis, с обзиром су тестови Kolmogorov-Smirnov и Shapiro-Wilk показали да посматране варијабле немају нормалан распоред.

Табела 42: Разлике у погледу развоја пољопривредног сектора земаља Западног Балкана

Ranks			
Ознака	Држава	N	Mean Rank
BDV_agr	Албанија	21	114.62
	БиХ	21	49.33
	Хрватска	21	11.00
	Црна Гора	20	65.00
	Северна Македонија	21	84.43
	Србија	21	53.71
	Укупно	125	
Chi-Square	***97.67		
Emp_agr	Албанија	21	116.00
	БиХ	21	71.33
	Хрватска	21	31.29
	Црна Гора	21	14.33
	Северна Македонија	21	67.05
	Србија	21	81.00
	Укупно	126	
Chi-Square	***103.80		
Output_agr	Албанија	18	41.61
	БиХ	13	38.23
	Хрватска	18	59.28
	Црна Гора	6	3.50
	Северна Македонија	17	17.59
	Србија	16	80.19
	Укупно	88	
Chi-Square	***72.58		
Exp_agr	Албанија	19	17.84
	БиХ	19	42.32
	Хрватска	19	76.00
	Црна Гора	12	21.75
	Северна Македонија	19	56.84
	Србија	12	93.50
	Укупно	100	
Chi-Square	***79.32		

Извор: Истраживање аутора.

Напомена: *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

У Табели 42, што се тиче учешћа пољопривреде у привредном развоју (БДВ), од Републике Србије мање учешће имају Хрватска и БиХ. Међутим, у погледу запослености у пољопривреди, испред Србије је само Албанија. С обзиром да ови индикатори имају статистички негативан утицај на привредни и одрживи развој, развијање мултифункционалне пољопривреде у Републици Србији би смањило радну снагу у пољопривреди и диверзификовало активности у руралним подручјима, у корист услужних и прерађивачких делатности. То би могло створити нове шансе за запошљавање, поред пољопривредне делатности у руралним подручјима. Посматрајући индикаторе који имају позитиван утицај на привредни и одрживи развој (пољопривредна производња и извоз пољопривредних производа), Србија је лидер међу земљама Западног Балкана. Овим је доказана прва хипотеза, а то је да се развијањем мултифункционалне пољопривреде и смањењем запослености у пољопривреди у корист других непољопривредних делатности у руралним подручјима остварује значајан позитиван утицај на привредни и одрживи развој Републике Србије. С друге стране, иако је Србија лидер међу земљама Западног Балкана што се тиче пољопривредне производње и извоза пољопривредних производа и даље има високо учешће пољопривреде у привредном развоју, као и високу запосленост у пољопривреди, због чега не може да се констатује да предњачи у односу на земље Западног Балкана по развијености мултифункционалне пољопривреде. Међутим, мултифункционалност пољопривреде и диверзификација руралних делатности, ипак, представљају велику шансу за будући развој аграрног сектора и одрживи развој Републике Србије.

3. Савремене технологије у функцији повећања продуктивности пољопривреде

Истраживање у овом делу емпиријске анализе, пре свега, да би се испитала друга хипотеза, спроведено је на узорку Републике Србије и десет најиновативнијих земаља, које су уједно и економски најразвијеније земље, а истраживање се односи на период 1999-2019. године. У узорак су, наравно, поред Републике Србије укључене најиновативније земље, пошто Србија треба да тежи иновативним методама, како у развоју аграра, тако и у процесу одрживог развоја земље у целини.

У првих десет најиновативнијих земаља и уједно земаља са високим-дохотком (high-income group), 2020. године, убрајају се: Швајцарска, Шведска, САД, Велика Британија, Холандија, Данска, Финска, Сингапур, Немачка и Република Кореја. Република Србија спада у групу земаља са вишим-средњим дохотком (заузима 10. место међу земљама у тој групи дохотка), док је по иновативности на 53. месту (WIPO, 2020).

Пољопривредна технологија која води ка повећању продуктивности пољопривреде има значајан утицај на дугорочни раст. Продуктивност у пољопривреди зависи од интензитета коришћења ђубрива, као и интеракције коришћења ђубрива и интензитета коришћења механизације, на пример, трактора. Пољопривредна технологија се обично дели у две категорије: хемијске и механичке технологије. Хемијске технологије се углавном односе на интензивирање употребе ђубрива, док механичке иновације подразумевају повећану употребу механизације, на пример, трактора, и то врло често у комбинацији са повећаном употребом ђубрива. Интеракција се односи на интензивност коришћења ђубрива и трактора, уз неопходно образовање радне снаге за потребе нових технологија. Наиме, хемијске и механичке технологије могу се ефикасно користити само ако их користе појединци који имају довољно знања за њих (Self & Grabowski, 2007). Као директна мера продуктивности пољопривреде користи се бруто додата

вредност по раднику у пољопривреди (Tiffin & Irz, 2006). Да би се испитао утицај на привредни и одрживи развој, користе се контролне варијабле, при чему се избегава мултиколинearност између пољопривредних варијабли, које показују утицај пољопривредног сектора на привредни и одрживи развој. Инвестиције су, како многи аутори запажају, посебно битне у контексту издатака за истраживање и развој, с обзиром да позитивно доприносе одрживом развоју, нарочито ако су усмерене на истраживање иновативних метода у производњи (Voamah et al., 2018; Zafar et al., 2019). Инвестиције у истраживање и развој треба да се подстичу и да се усмеравају у иновације, а иновације у економски раст (Bilbao-Osorio & Rodriguez-Pose, 2004). Сходно томе, поред издатака за истраживање и развој, користи се и Dummy варијабла иновативности, којом се Република Србија одваја од иновативних земаља, а које треба да следи и чије методе производње треба да уводи.

Табела 43: Дефиниција варијабли за технологије и продуктивност у пољопривреди иновативних земаља и Републике Србије

Ознака	Дефиниција	Извор
<i>Зависне варијабле</i>		
HDI	Индекс људског развоја (Human Development Index)	UNDP, 2020.
BDP_pc	Бруто домаћи производ по глави становника (BDP per capita)	World Bank, 2020.
<i>Пољопривредне независне варијабле</i>		
Farm_mac	Пољопривредне машине - Број 40-CV трактора-еквивалената пољопривредних машина у употреби	USDA, 2020.
Syn_fert	Минерална ђубрива - Метричке тоне N, P2O5 и K2O хранљивих састојака за потрошњу ђубрива	USDA, 2020.
Grad_agr	Процент дипломираних студената високог образовања у области пољопривреде, шумарства, рибарства и ветерине (%)	UNESCO, 2020.
GVA_pw_agr	Бруто додата вредност (БДВ) по раднику у пољопривреди, шумарству и рибарству	World Bank, 2020.
<i>Контролне варијабле</i>		
Ino	Иновативност - Dummy варијабла	Истраживање аутора.
RD_exp	Издаци за истраживање и развој (% БДП)	World Bank, 2020.

Извор: Истраживање аутора.

$$BDP_pc_{i,t} = \alpha + \beta_1 AGRICULTURE_{i,t} + \beta_2 Ino_{i,t} + \beta_3 RD_exp_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (1)$$

$$HDI_{i,t} = \alpha + \beta_1 AGRICULTURE_{i,t} + \beta_2 Ino_{i,t} + \beta_3 RD_exp_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (2)$$

Пољопривреда се односи на Farm_mac, Syn_fert, Grad_agr и GVA_pw_agr земље i у години t .

Табела 44: Дескриптивна статистика за технологије и продуктивност у пољопривреди иновативних земаља и Републике Србије

Ознака	Mean	Median	Maximum	Minimum	Std. Dev.
<i>Зависне варијабле</i>					
HDI	0.90	0.91	0.96	0.71	0.05
BDP_pc	40943.23	42784.70	88415.63	914.79	18502.80
<i>Пољопривредне независне варијабле</i>					
Farm_mac	685556.69	184858.50	4797018.00	65.00	1255739.46
Syn_fert	2361237.44	295050.00	21542000.00	2.00	5618703.54
Grad_agr	1.62	1.49	3.68	0.17	0.64
GVA_pw_agr	41304.71	42767.20	108587.62	3033.76	27328.78
<i>Контролне варијабле</i>					
Ino	0.91	1.00	1.00	0.00	0.29
RD_exp	2.43	2.51	4.81	0.30	0.88

Извор: Истраживање аутора.

Што се тиче зависних варијабли, највеће одступање од средње вредности бележи БДП по глави становника (Табела 44). Најмања вредност, 914,79, забележена је у Републици Србији, 2000. године, а највећа 88415,63, у Швајцарској, 2011. године. Што се тиче разлика између HDI, најнижа вредност је била 1999. године у Србији, а највиша 2018. године у Швајцарској. Код пољопривредних показатеља су највећа одступања, тј. разлике у погледу употребе ђубрива у пољопривреди, где је најнижа вредност била у Сингапуру (1999. и 2000. године), а највећа 2013. године у САД-у (21542000), затим код пољопривредних машина (најниже вредности је бележио Сингапур 1999-2003. године, а највише САД, 2003. године), бруто додате вредности пољопривреде по раднику (најнижа вредност је била 2008. године у Сингапуру, а највиша 2019. године у Шведској). Најмања одступања су забележена код дипломираних студената у области пољопривреде (најнижа вредност је била 2016. године у Сингапуру, а највиша 2007. у Србији).

Што се тиче контролних варијабли, највећа одступања су код издатака за истраживање и развој (најнижа вредност је била 2004. године у Републици Србији, а највиша 2018. године у Републици Кореји). Уочава се да, поред тога што Република Србија заостаје за најиновативнијим земљама по издацима за истраживање и развој и по иновативности, заостаје у погледу привредног развоја (мерено БДП-ом, али и HDI), док с друге стране има велики проценат високообразованих који су студирали пољопривредне науке, иако нема довољно пољопривредне технологије за повећање продуктивности у аграру.

Табела 45: Мултиколинearност варијабли за технологије и продуктивност у пољопривреди иновативних земаља и Републике Србије

Ознака	HDI	BDP_pc	Farm_mac	Syn_fert	Grad_agr	GVA_pw_agr	Ino	RD_exp
HDI	1.00							
BDP_pc	***0.87	1.00						
Farm_mac	0.09	0.11	1.00					
Syn_fert	*0.14	**0.18	***0.99	1.00				
Grad_agr	***-0.53	***-0.44	**0.19	***-0.21	1.00			
GVA_pw_agr	***0.66	***0.69	***0.38	***0.43	***-0.39	1.00		
Ino	***0.77	***0.55	0.09	*0.12	***-0.45	***0.45	1.00	
RD_exp	***0.58	***0.43	0.03	0.04	***-0.24	***0.40	***0.59	1.00

Извор: Истраживање аутора.

Напомена: *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

Због мултиколинearности (Табела 45), пољопривредне машине и минерална ђубрива се посматрају у два различита модела, уз помоћ контролних варијабли. У анализу се, поред њих, укључује и варијабла пољопривредне технологије која се односи на знање (људски капитал), јер само ако појединци имају довољно знања могу ефикасно да користе расположиве технологије (Self & Grabowski, 2007).

Да би се утврдило колико се ефикасно користе технологије, укључује се у анализу и мера продуктивности пољопривреде. Код наведених модела се користи OLS панел регресија (random/fixed), да би се испитао утицај независних варијабли на привредни и одрживи развој. Такође, ради се Hausman тест, који показује да ли треба да буде коришћен фиксни или рандом ефекат. Код оба наведена модела је коришћен рандом ефекат, с обзиром да је у истраживању коришћена *Dummy* варијабла која је условила његово коришћење.

Табела 46: Утицај технологије и продуктивности у пољопривреди на привредни развој иновативних земаља и Републике Србије

Ознака	Зависна варијабла BDP _{pc}	
	Модел 1	Модел 2
Intercept	16004.47 (1.09)	14576.93 (0.99)
Farm_mach	** -0.01 (-1.97)	
Synt_fert		-0.01 (-0.89)
Gradu_agr	*** -5341.25 (-3.01)	*** -5658.24 (-3.15)
GVA_per_wor_agr	*** 0.52 (8.04)	*** 0.52 (7.82)
Ino	1126.18 (0.08)	213.59 (0.01)
RD_exp	*** 5952.75 (3.18)	*** 5959.79 (3.13)
<i>Adjusted R²</i>	0.57	0.56
<i>F-statistic</i>	*** 32.48	*** 31.05

Извор: Истраживање аутора.

Напомена: бета коефицијенти испред заграда, t-вредности у заградама; *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

Испитани модели су статистички значајни и у великом проценту описују реалност, мерено помоћу Adjusted R² (Табела 46). Пољопривредне машине, као и проценат дипломираних студената у пољопривредним наукама, узети као мере пољопривредне технологије, остварују статистички значајан утицај на привредни развој. Тај утицај је највећи код дипломираних високообразоваих кадрова у области пољопривреде. Међутим, ови индикатори имају статистички негативан утицај на привредни развој, за разлику од пољопривредне продуктивности, која има позитиван и статистички значајан утицај на привредни развој. Минарална ђубрива, иако имају мали и негативан утицај на привредни развој, немају статистички значајан утицај. Дакле, за привредни развој није битно само повећавати у обиму пољопривредну технологију, у смислу пољопривредних машина, односно, трактора, затим ђубрива и образованог кадра који треба да примењује те технологије, с обзиром да су то инпути у пољопривреди који се у многим развијеним земљама смањују, као и учешће пољопривреде у привредном развоју. Много је битније повећавати њихову продуктивност, тј. бруто додатну вредност по раднику. Треба тежити већој продуктивности по свакој јединици рада, тј. сваки радник, нарочито високообразовани кадар треба да тежи повећању продуктивности по свакој јединици употребљене пољопривредне технологије, у циљу привредног развоја. Већи број високообразованих у области пољопривредних наука, као и већа примена пољопривредних инпута, могу чак довести до већих трошкова и негативно се одразити на привредни развој, ако се не повећава њихова продуктивност.

Показатељ иновативности, указујући на разлику између најиновативнијих земаља (10 најиновативнијих и привредно најразвијенијих земаља) и Републике Србије, као земље која по иновативности много заостаје за овим земљама, а самим тим и по привредном развоју, показује позитиван утицај иновативности на привредни развој. Издаци за истраживање и развој имају статистички значајан и позитиван утицај на привредни развој у свим посматраним моделима, што значи да више средстава треба да се издваја за те намене, с обзиром да, дугорочно посматрано, истраживање и развој доводе до иновативности.

Табела 47: Утицај технологије и продуктивности у пољопривреди на одрживи развој
иновативних земаља и Републике Србије

Ознака	Зависна варијабла HDI	
	Модел 1	Модел 2
Intercept	***0.80 (36.76)	***0.80 (36.22)
Farm_mach	***-0.01 (-2.56)	
Synt_fert		*-0.01 (-1.85)
Gradu_agr	***-0.02 (-4.97)	***-0.02 (-5.09)
GVA_per_wor_agr	***0.01 (8.21)	***0.01 (7.91)
Ino	*0.03 (1.31)	*0.03 (1.30)
RD_exp	***0.03 (7.88)	***0.03 (7.58)
Adjusted R ²	0.71	0.70
F-statistic	***59.08	***57.13

Извор: Истраживање аутора.

Напомена: бета коефицијенти испред заграда, t-вредности у заградама; *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

Испитани модели су статистички значајни и у великом проценту описују реалност, мерено помоћу Adjusted R² (Табела 47). Међутим, када се испитује утицај пољопривредних технологија (пољопривредне машине, ђубрива и обучени кадар) на одрживи развој, закључак је нешто другачији у односу на утицај на привредни развој. Све варијабле којима се мери утицај пољопривредних технологија имају статистички значајан утицај на одрживи развој. Наравно, оне могу негативно деловати и на одрживи развој, ако се не повећава њихова продуктивност, с обзиром да је утицај продуктивности пољопривреде позитиван и статистички значајан. У односу на утицај на привредни развој, изражена је разлика код минералних ђубрива, с обзиром да она имају статистички значајан негативан утицај на одрживи развој, у односу на привредни, што је и разумљиво с обзиром да њихова прекомерна употреба може да доведе до загађења воде, ваздуха, као и целокупне животне средине. Такође, приликом утицаја да дугорочни раст, тј. одрживи развој, долази и до статистичке значајне разлике између иновативних земаља и Републике Србије, тј. иновативност има статистички значајан и позитиван утицај на одрживи развој, што значи да иновативније земље пре постижу одрживи развој и приликом остварења дугорочног економског раста остварују знатно боље резултате у односу на Србију. Република Србија би могла остварити већи привредни развој повећањем пољопривредне продуктивности, али ти резултати неће бити дугорочно одрживи уколико заостаје по иновативности за другим земљама, тј. иновативније земље ће брже достићи одрживи развој, повећавајући продуктивност својих инпута. Зато је битно тежити дугорочном економском расту, тј. одрживом развоју и развијању иновативности у том контексту. Такође, и код утицаја на одрживи развој, издаци за истраживање и развој имају статистички значајан и позитиван утицај. Пољопривредне технологије, које се односе на пољопривредне машине, ђубрива и образовани кадар који их користи, могу да доведу до негативног утицаја на одрживи развој, уколико се не повећава продуктивност у пољопривреди, која у свим моделима показује статистички значајан позитиван утицај, како на привредни, тако и на одрживи развој. То значи да развој не треба само да се фокусира на повећање количине пољопривредних инпута, већ на повећање продуктивности у њиховој употреби, јер без

тога, само повећање њихове бројности може да доведе до негативног утицаја. Такође, битно је да се издваја што више средстава за истраживање и развој, јер имају позитиван статистички значајан утицај и на привредни и одрживи развој, и дугорочно посматрано доводе до иновативности, која има статистички значајан и позитивни утицај на одрживи развој.

4. Пољопривредно-прехранбени сектор као фактор повећања извоза и економског раста

Истраживање у овом делу емпиријске анализе, пре свега, у циљу испитивања треће хипотезе, биће спроведено као и у претходној анализи, на узорку Републике Србије и десет најиновативнијих земаља, које су уједно и економски најразвијеније земље (земље са високим-дохотком - high-income group). Период на који се истраживање посматраних земаља односи јесте 2006-2019. године, с обзиром да су коришћене варијабле у истраживању за Србију доступне од 2006. године (класификација пољопривредно-прехранбених производа по HS класификацији).

Многа истраживања указују да је све више земаља усмерено ка промоцији извоза, као ефикасној стратегији развоја. Притом, креативност, иновације, технологија, пренос технологија и развој извозно оријентисаних предузећа, има велики утицај на укупну вредност и структуру извоза сваке државе. С обзиром на позитивне ефекте креативности и њених компонената на извоз, битно је да држава, која је извозно оријентисана, формулише и примени стратегију која погодује креативности и иновацијама, јер оне могу прерасти у економски раст и одрживи развој. Ресурсе притом треба усмеравати у секторе који су најпродуктивнији (DiPietro & Anouo, 2006). Управо из тих разлога се треба усмеравати и ка преради примарних пољопривредних производа за извоз, као и ка истовременом повећању пољопривредне продуктивности, путем иновација, јер се помоћу иновација може побољшати квалитет производа и самим тим позитивно допринети извозу (Golovko & Valentini, 2011). Стварање високопродуктивног извозно оријентисаног пољопривредног сектора и повећање ефикасности пољопривредне производње могуће је на основу подстицања иновација и инвестиција (Vasilchenko & Sandu, 2020). Пољопривреда је један од главних примера повезивања човека са природом и технологијом, па је битна чињеница да иновативни приступи у пољопривреди прелазе са нагласка на технологију, на постизање економских циљева повезаних са продуктивношћу, као и усклађеношћу између социјалних, економских и еколошких циљева (Andrade et al., 2020).

За посматрање пољопривредног сектора се користе варијабле агробизнис сектора у целини, извоза пољопривредно-прехранбених производа у целини, као и одвојено, посебно извоза пољопривредних производа (примарних), а посебно извоза прехранбених производа.

Агробизнис се посматра на основу HS класификације производа. HS укључује пољопривреду, шумарство, производе рибарства и производе предфармерског и постфармерског сектора (FAO, 2015, p. 47): „01 - Живе животиње; 02 - Месо и јестиви месни остаци; 03 - Рибе и ракови, мекушци и други водени бескичмењаци; 04 - Млечни производи, птичја јаја, природни мед, јестиви производи животињског порекла који нису другде назначени или укључени; 05 - Производи животињског порекла, који нису нигде наведени или обухваћени; 06 - Живо дрвеће и друге биљке, луковице, корење и слично, резано цвеће и украсно лишће; 07 - Јестиво поврће и одређено корење и кртоле; 08 - Јестиво воће и ораси, агруми, диње; 09 - Кафа, чај и зачини; 10 – Житарице; 11 -

Производи млинске индустрије; 12 - Уљано семе и плодови уљарице, разно зрно, семе и воће, индустријске или лековите биљке, слама и сточна храна; 13 - Биљни сокови и екстракти; 14 - Поврће за плетарске материјале, производи од поврћа који нису наведени или обухваћени на другом месту; 15 - Масти и уља животињског или биљног порекла и производи на бази њих, припремљене јестиве масти, воскови биљног или животињског порекла; 16 - Производи од меса, рибе или ракова, мекушаца или других водених бескичмењака; 17 - Шећери и производи од шећера; 18 - Какао и производи на бази какаа; 19 - Производи од житарица, брашна, скроба или млека, пецива; 20 - Производи од поврћа, воћа, орашастих плодова или других делова биљака; 21 - Разни јестиви производи; 22 - Пића, алкохолна пића и сирће; 23 - Остаци и отпад из прехранбене индустрије, припремљена сточна храна; 24 - Дуван и замене за дуван; 25 – Сол, сумпор, креч и сл.; 28 - Неорганске хемикалије; 29 - Органске хемикалије; 31 – Ђубрива; 33 - Есенцијална уља и смоле; 35 - Албуминоидне супстанце, модификовани скробови и сл.; 38 - Разни хемијски производи; 40 - Гума и производи од гуме; 41 - Сирове коже (осим крзна) и коже; 43 - Крзна, производи од њих; 44 - Дрво и производи од дрвета; 47 - Целулоза од дрвета или другог влакнастог целулозног материјала; 48 - Папир и картон, производи од папирне масе, папира или картона; 50 – Свила; 51 - Вуна, фина или груба животињска длака, предиво од коњске длаке и тканине; 52 – Памук; 53 - Остала биљна текстилна влакна; 84 - Машине, механички уређаји и сл. за агробизнис; 87 - Возила за агробизнис и њихови делови и опрема; 94 - Монтажне зграде за потребе агробизниса.“

У оквиру овог истраживања, у модел се, због мултиколинearности пољопривредних варијабли, укључују и контролне варијабле, попут *Dummy* варијабле иновативности, која одваја Републику Србију од иновативних земаља. Поред иновативности земаља, као контролна варијабла се користи и инфлација, с обзиром да перманентно постојање инфлације негативно утиче на девизни курс, ценовну конкурентност извоза и стање у платном билансу (Марковић & Марковић, 2014), што доводи до успоравања привредног развоја.

Табела 48: Дефиниција варијабли за пољопривредни сектор и економски раст, иновативних земаља и Републике Србије

Ознака	Дефиниција	Извор
<i>Зависне варијабле</i>		
Exp	Укупан извоз свих производа (HS класификација)	UN Comtrade Database, 2020.
HDI	Индекс људског развоја (Human Development Index)	UNDP, 2020.
BDP_pc	Бруто домаћи производ по глави становника (BDP per capita)	World Bank, 2020.
<i>Пољопривредне независне варијабле</i>		
Exp_agb	Извоз агробизнис сектора (HS класификација)	UN Comtrade Database, 2020.
Exp_agf	Извоз пољопривредно-прехранбених производа	ITC – Trade Map, 2020.
Exp_agr	Извоз пољопривредних производа	WTO, 2020.
Exp_food	Извоз прехранбених производа	WTO, 2020.
<i>Контролне варијабле</i>		
Ino	Иновативност - <i>Dummy</i> варијабла	Истраживање аутора.
Inf	Инфлација (БДП дефлатор)	World Bank, 2020.
ICT_imp	Увоз производа високе технологије (% увоза робе)	World Bank, 2020.
R&D	Издаци за истраживање и развој (% БДП-а)	World Bank, 2020 .

Извор: Истраживање аутора.

Емпиријско истраживање могућности примене иновација у аграру као фактора одрживог развоја Републике Србије

$$\text{BDP_pc}_{i,t} = \alpha + \beta_1 \text{AGRICULTURE}_{i,t} + \beta_2 \text{Ino}_{i,t} + \beta_3 \text{Inf}_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

$$\text{HDI}_{i,t} = \alpha + \beta_1 \text{AGRICULTURE}_{i,t} + \beta_2 \text{Ino}_{i,t} + \beta_3 \text{Inf}_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

где се пољопривреда односи на Exp_agb и Exp_agf земље i у години t .

За проверу робусности података коришћене су следеће једначине:

$$\text{BDP_pc}_{i,t} = \alpha + \beta_1 \text{AGRICULTURE}_{i,t} + \beta_2 \text{Ino}_{i,t} + \beta_3 \text{ICT_imp}_{i,t} + \beta_4 \text{R\&D}_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

$$\text{HDI}_{i,t} = \alpha + \beta_1 \text{AGRICULTURE}_{i,t} + \beta_2 \text{Ino}_{i,t} + \beta_3 \text{ICT_imp}_{i,t} + \beta_4 \text{R\&D}_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

где се пољопривреда односи на Exp_agr и Exp_food земље i у години t .

Табела 49: Дескриптивна статистика за пољопривредни сектор и економски раст, иновативних земаља и Републике Србије

Ознака	Mean	Median	Maximum	Minimum	Std. Dev.
<i>Зависне варијабле</i>					
Exp	476374993721.93	357923226203.50	1665302936591.00	6427891860.00	474653759622.05
HDI	0.91	0.92	0.96	0.75	0.04
BDP_pc	46819.74	48441.18	88415.63	4382.62	18223.85
<i>Пољопривредне независне варијабле</i>					
Exp_agb	202048105587.51	97197188662.00	782865967446.00	2596133689.00	226875504253.13
Exp_agf	19282044.38	9339566.00	62794800.00	882441.00	20263736.09
Exp_agr	40563.70	15487.60	182145.10	1372.00	48566.46
Exp_food	32926.92	9880.40	149139.20	1223.60	40137.30
<i>Контролне варијабле</i>					
Ino	0.91	1.00	1.00	0.00	0.29
Inf	1.89	1.78	12.36	-1.39	1.86
ICT_imp	10.69	9.37	28.86	3.17	5.80
R&D	2.54	2.74	4.81	0.44	0.91

Извор: Истраживање аутора.

У Табели 49, код зависних варијабли највеће одступање од средње вредности је код извоза роба, који је најмању вредност забележио 2006. године у Републици Србији, а највећу 2018. године у САД-у, затим БДП-а по глави становника (најмања вредност је била 2006. године у Републици Србији, а највећа 2011. године у Швајцарској), и на крају код Индекса људског развоја (најмања вредност је била 2006. године у Републици Србији, а највећа 2018. у Швајцарској). Што се тиче пољопривредних варијабли, највеће осцилације су када се посматра агробизнис сектор према NS класификацији (најнижа вредност је била 2006. године у Републици Србији, а највећа 2018. године у Немачкој), а затим код извоза пољопривредно-прехранбених производа (најмања вредност је била 2006. године у Србији, а највећа 2014. године у Немачкој). Када се посматрају одвојено пољопривредни и прехранбени производи, веће осцилације бележе пољопривредни производи (најмања вредност је била 2006. године у Републици Србији, а највећа 2014. године у САД-у), него прехранбени производи (најнижа вредност је била 2006. године у Републици Србији, а највиша 2014. године у САД-у). Код контролних варијабли су највеће осцилације биле код увоза високе технологије (најнижа вредност је била 2014. године у Републици Србији, а највиша 2007. године у Сингапуру), затим код инфлације (најнижа вредност је била 2008. године у Сингапуру, а највиша 2006. године у Републици Србији) и издатака за истраживање и развој (најнижа вредност је била 2006. у Републици Србији, а највиша 2018. године у Републици Кореји). Бележе се и осцилације код иновативности, где Србија заостаје за свим другим земљама које су посматране.

Табела 50: Мултиколинеарност варијабли за пољопривредни сектор и економски раст, иновативних земаља и Републике Србије

Ознака	Exp	HDI	BDP_pc	Exp_agb	Exp_agf	Exp_agr	Exp_food	Ino	Inf	ICT_imp	R&D
Exp	1.00										
HDI	***0.32	1.00									
BDP_pc	*0.15	***0.83	1.00								
Exp_agb	***0.99	***0.31	*0.13	1.00							
Exp_agf	***0.86	***0.37	***0.25	***0.88	1.00						
Exp_agr	***0.84	***0.31	***0.26	***0.84	***0.92	1.00					
Exp_food	***0.85	***0.31	***0.26	***0.85	***0.94	***0.99	1.00				
Ino	***0.30	***0.92	***0.73	***0.27	***0.27	***0.25	***0.24	1.00			
Inf	** -0.18	*** -0.65	*** -0.51	* -0.16	** -0.21	* -0.17	* -0.17	*** -0.58	1.00		
ICT_imp	*0.16	***0.24	**0.20	0.07	0.07	*0.12	0.11	***0.39	** -0.18	1.00	
R&D	*0.12	***0.57	***0.37	0.10	* -0.12	-0.05	-0.08	***0.62	*** -0.36	0.06	1.00

Извор: Истраживање аутора.

Напомена: *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

Сви пољопривредни показатељи у Табели 50 су у мултиколинеарности, због чега се посматрају у засебним моделима, и на крају се проверава и робусност података, тј. циљ је да се испита утицај пољопривредног сектора на извоз, привредни и одрживи развој. Циљ је и да се испита значај пољопривредно-прехранбеног сектора, тако што се посматра целокупни агробизнис сектор и извоз пољопривредно-прехранбених производа, а затим се и посебно посматрају пољопривредни, а посебно прехранбени производи, како би се увидео њихов значај, чиме се уједно испитује и робусност модела, с обзиром да се испитује значај пољопривредно-прехранбеног сектора, али са другим варијаблама у односу на почетни модел истраживања. За истраживање су коришћени OLS панел регресија, као и рандом ефекти, због условљености *Dummy* варијаблом.

Табела 51: Утицај пољопривредно-прехранбеног сектора на извоз иновативних земаља и Републике Србије

Ознака	Зависна варијабла Exp	
	Модел 1	Модел 2
Intercept	14513738649.25 (0.16)	-9636929643.49 (-0.03)
Exp_agb	***2.31 (35.21)	
Exp_agf		***15326.56 (17.46)
Ino	1049471196.23 (0.01)	210656406913.89 (0.70)
Infl	*-2876221983.83 (-1.60)	-540323318.21 (-0.18)
<i>Adjusted R²</i>	0.89	0.67
<i>F-statistic</i>	***412.55	***103.90

Извор: Истраживање аутора.

Напомена: бета коефицијенти испред заграда, t-вредности у заградама; *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

Из Табеле 51 се закључује да агробизнис има позитиван и статистички значајан утицај на извоз, а инфлација у том моделу, такође, има статистички значајан утицај, али негативан, што значи да би требало утицати на смањење инфлације, као и повећање извоза агробизнис сектора. Иновативност има позитиван утицај на извоз, али тај утицај није статистички значајан. Иста ситуација је што се тиче иновативности и код извоза пољопривредно-прехрамбених производа, при чему ови производи имају статистички значајан и позитиван утицај на извоз. Посматрајући бета коефицијенте, запажа се да би иновативност пољопривредно-прехрамбеног сектора требало усмерити на прераду пољопривредних производа, у смислу повећања вредности прерађених пољопривредних производа.

Табела 52: Утицај извоза пољопривредно-прехрамбеног сектора на привредни развој иновативних земаља и Републике Србије

Ознака	Зависна варијабла BDP _{pc}	
	Модел 1	Модел 2
Intercept	8765.74 (0.80)	7821.50 (0.70)
Exp_agb	***0.01 (4.25)	
Exp_agf		***0.01 (5.76)
Ino	***34076.23 (2.94)	***34645.95 (2.97)
Infl	*-496.63 (-1.78)	*-410.78 (-1.49)
<i>Adjusted R²</i>	0.16	0.22
<i>F-statistic</i>	***10.76	***15.60

Извор: Истраживање аутора.

Напомена: бета коефицијенти испред заграда, t-вредности у заградама; *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно

Што се тиче утицаја пољопривредно-прехрамбеног сектора на привредни развој, у оба модела (Табела 52) је иста ситуација, тј. агробизнис сектор и извоз пољопривредно-прехрамбених производа, као и иновативност имају позитиван и статистички значајан утицај на привредни развој, док инфлација има негативан статистички значајан утицај на привредни развој.

Табела 53: Утицај извоза пољопривредно-прехрамбеног сектора на одрживи развој иновативних земаља и Републике Србије

Ознака	Зависна варијабла HDI	
	Модел 1	Модел 2
Intercept	***0.80 (68.68)	***0.80 (70.85)
Exp_agb	***0.01 (2.92)	
Exp_agf		***0.01 (5.14)
Ino	***0.12 (9.66)	***0.11 (9.77)
Infl	***-0.01 (-5.96)	***-0.01 (-6.00)
<i>Adjusted R²</i>	0.52	0.56
<i>F-statistic</i>	***56.69	***65.94

Извор: Истраживање аутора.

Напомена: бета коефицијенти испред заграда, t-вредности у заградама; *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

Када се посматра одрживи развој (Табела 53), ситуација је иста као и код привредног развоја, тј. у оба модела, агробизнис сектор и извоз пољопривредно-прехранбених производа имају позитиван и статистички значајан утицај на одрживи развој. Иста ситуација је и са контролним варијаблама, тј. иновативност има позитиван и статистички значајан утицај, док инфлација има негативан статистички значајан утицај на одрживи развој.

Код испитивања робусности података коришћене су друге варијабле, како би се испитао утицај пољопривредно-прехранбеног сектора на извоз, привредни и одрживи развој, тј. да би се посебно утврдио значај извоза пољопривредних производа, а посебно извоза прехранбених производа. За меру пољопривредних независних варијабли су коришћене варијабле извоз пољопривредних производа и извоз прехранбених производа. Као контролне варијабле, поред иновативности, коришћене су: увоз високе технологије и издаци за истраживање и развој.

Повећање извоза није могуће без нове опреме и савремене технологије. Због тога се у спровођењу мера економске политике већа пажња мора посветити финансирању производње за извоз, као и промоцији извоза (Ковачевић, 2006). У том контексту издаци за истраживање и развој, као и технолошке иновације имају позитиван утицај на извозне перформансе и привредни развој (Zhao & Li, 1997).

Табела 54: Провера робусности података - утицај пољопривредно-прехранбеног сектора на извоз иновативних земаља и Републике Србије

Ознака	Зависна варијабла Ехр	
	Модел 1	Модел 2
Intercept	-55017598789.37 (-0.17)	-55347390777.80 (-0.18)
Exp_agr	***7358277.30 (19.25)	
Exp_food		***8186189.91 (17.35)
Ino	86629181871.29 (0.25)	119596969046.93 (0.36)
ICT_imp	1208711215.23 (0.61)	873028774.86 (0.40)
R&D	***54765336581.10 (3.72)	***55919223298.56 (3.50)
<i>Adjusted R²</i>	0.77	0.73
<i>F-statistic</i>	***111.26	***90.54

Извор: Истраживање аутора.

Напомена: бета коефицијенти испред заграда, t-вредности у заградама; *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

Робусност података је најпре испитана кроз поновни утицај пољопривредно-прехранбеног сектора на извоз Републике Србије и иновативних земаља.

Примарни пољопривредни и прехранбени производи имају позитиван статистички значајан утицај на извоз, с тим што прехранбени производи имају већи утицај на извоз од примарних пољопривредних производа, посматрано према бета коефицијентима. Такође, издаци за истраживање и развој имају позитиван и статистички значајан утицај на извоз, док увоз високе технологије и иновативност бележе, такође, позитиван утицај на извоз, али овај утицај се не показује као статистички значајан (Табела 54).

Табела 55: Провера робусности података - утицај извоза пољопривредно-прехранбеног сектора на привредни развој иновативних земаља и Републике Србије

Ознака	Зависна варијабла VDP_рс	
	Модел 1	Модел 2
Intercept	2999.45 (0.23)	2988.95 (0.23)
Exp_agr	***0.16 (4.65)	
Exp_food		***0.18 (4.56)
Ino	**31047.30 (2.21)	**31664.38 (2.26)
ICT_imp	*319.02 (1.69)	*314.08 (1.66)
R&D	*2165.11 (1.56)	*2170.79 (1.56)
<i>Adjusted R²</i>	0.20	0.20
<i>F-statistic</i>	***9.23	***9.07

Извор: Истраживање аутора.

Напомена: бета коефицијенти испред заграда, t-вредности у заградама; *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

Код утицаја на привредни развој, пољопривредно-прехранбени сектор, такође, бележи позитиван и статистички значајан утицај на извоз, с тим што је поново утицај прехранбених производа у извозу већи него примарних пољопривредних производа. Позитиван и статистички значајан утицај на привредни развој бележе иновативност, увоз високе технологије и издаци за истраживање и развој (Табела 55).

Табела 56: Провера робусности података - утицај извоза пољопривредно-прехранбеног сектора на одрживи развој иновативних земаља и Републике Србије

Ознака	Зависна варијабла HDI	
	Модел 1	Модел 2
Intercept	***0.77 (62.98)	***0.77 (63.04)
Exp_agr	***0.01 (3.40)	
Exp_food		***0.01 (3.62)
Ino	***0.11 (7.73)	***0.11 (7.72)
ICT_imp	*0.00 (-1.49)	*0.00 (-1.47)
R&D	***0.01 (3.30)	***0.01 (3.35)
<i>Adjusted R²</i>	0.51	0.51
<i>F-statistic</i>	***34.35	***35.03

Извор: Истраживање аутора.

Напомена: бета коефицијенти испред заграда, t-вредности у заградама; *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

Готово иста ситуација као и код извоза и привредног развоја јесте и код одрживог развоја, тј. извоз пољопривредно-прехранбених производа остварује позитиван статистички значајан утицај на одрживи развој земаља. Такође, иновативност и издаци за истраживање и развој бележе позитиван статистички значајан утицај на одрживи развој, док увоз технологије бележи негативан статистички значајан утицај на одрживи

развој, мада у овом случају тај утицај није претерано битан, с обзиром да су бета коефицијени 0 (Табела 56).

Пољопривредно-прехранбени сектор, очигледно, има позитиван статистички значајан утицај, како на извоз, тако и на привредни и одрживи развој, чиме се потврђује трећа хипотеза. Сходно томе, треба се фокусирати на прераду пољопривредних производа, с обзиром на већи значај извоза пољопривредно-прехранбених производа у односу на агробизнис сектор у целини, као и то да извоз прехранбених производа има већи значај од извоза примарних пољопривредних производа. Прерадом производа треба да се побољша квалитет и повећа додата вредност аграрних производа.

Поред пољопривредно-прехранбеног сектора, и издаци за истраживање и развој остварују у свим посматраним моделима позитиван статистички утицај на зависне варијабле. Иновативност има позитиван утицај на зависне варијабле, с тим што тај утицај једино није статистички значајан код извоза. Инфлација бележи негативан статистички значајан утицај (сем код једног модела код извоза) на зависне варијабле, док увоз технологије код извоза остварује позитиван утицај, који није статистички значајан, код привредног развоја позитиван и статистички значајан утицај, а код одрживог развоја негативан статистички значајан утицај, што значи да би се за одрживи развој, колико год је то могуће, више требало базирати на сопственој технологији и иновативности.

5. Квалитет пољопривредно-прехранбених производа као детерминанта одрживог развоја аграра

Питања квалитета и безбедности хране постала су важне теме на пољопривредно-прехранбеним тржиштима, нарочито развијених земаља, током последњих деценија. Овај тренд је покренула све већа забринутост потрошача због својстава хране и све веће свести о повезаности хране са здрављем. Конкуренција на пољопривредно-прехранбеним тржиштима у овом контексту прелази све чешће са цена на квалитет. Заправо, развој хетерогеније и динамичније потрошачке потражње учинио је стратегије конкурентности засноване на ценама мање атрактивним и мање успешним. Сходно томе, последњих година су стратегије оријентисане ка повећању ефикасности и контроли квалитета, али и ка генерисању различитих система повећања вредности производа. Постоји снажна веза између конкурентности и квалитета производа, тј. сматра се да раст конкурентности може довести до побољшања квалитета производа (Curzi et al., 2014), а важи и обрнуто. Данас, глобално пословно окружење приморава предузећа да размотре конкуренцију при избору своје конкурентне стратегије, где не смеју да се игноришу спољни фактори, као што су економски трендови, позиције конкурената или технолошки напредак у другим земљама.

Квалитет пољопривредно-прехранбених производа, као и атрибути који га дефинишу, развијају се деценијама, а расправе у вези са овом темом фокусирали су се доста ка питањима у вези са стандардизацијом атрибута квалитета (Rossi Scalco et al., 2020).

Имајући у виду да је побољшање квалитета производа врло битно за повећање конкурентности агро-прехранбеног сектора, у литератури се наглашава да је неопходна примена иновативних приступа у овој области.

Као мера квалитета производа, у литератури се предлаже и UV (unit value) индекс, који се добија дељењем вредности извоза са извезеним количинама производа (Fischer, 2010):

$$UV_{ct}^k = \text{Вредност извоза}_{ct} / \text{Извезена количина}_{ct}, \quad (1)$$

где k представља земљу, c производ и t године.

Будући да се UV односи на хомогену и упоредиву робу, вредност може указивати на разлике у квалитету, ако се претпостави да су јединични трошкови производње једнаки у свим земљама које се разматрају. Ипак, тешко је потпуно прецизно и сасвим сигурно одредити да ли високи UV рефлектује висок квалитет или високе укупне трошкове производње (Fischer, 2010).

Делатности у којима разлика јединичних вредности и количински биланс имају различите предзнаке суочавају се са ценовно еластичним тржиштима ($UV_{exp} < UV_{imp} \Rightarrow Q_{exp} > Q_{imp}$ обрнуто), а у којима се веће јединичне вредности подудару са већим извозним количинама су обично „тржишта којима доминира квалитет“ ($UV_{exp} > UV_{imp} \Rightarrow Q_{exp} > Q_{imp}$ и обрнуто) (Aiginger, 1997, p. 576).

Због значаја квалитета производа за повећање извоза пољопривредно-прехранбеног сектора, који се показао као статистички значајан и са позитивним утицајем на укупан извоз, као и привредни и одрживи развој земље, истражиће се значај квалитета који најважнији извозни пољопривредно-прехранбени производи имају на најзначајнијим извозним тржиштима Републике Србије.

Табела 57: Најзначајније земље извоза Републике Србије од 2006-2019. године, у 000\$

Године	Укупан извоз	Извоз у ЕУ	Извоз у Немачку	Извоз у Италију	Извоз у БиХ
2006.	6427892	3866960	636960	926047	748963
2007.	8824701	5265746	937491	1094269	1042136
2008.	10972082	6387373	1141357	1128468	1338745
2009.	8345076	4756364	870475	821336	1015613
2010.	9794516	5921885	1008213	1118513	1088979
2011.	11779478	7259129	1330706	1306232	1191424
2012.	11229031	6894109	1308601	1203874	1074727
2013.	14610779	9165483	1734413	2379430	1201516
2014.	14843348	9593047	1773186	2576939	1318985
2015.	13361043	8774981	1668614	2158893	1170981
2016.	14832645	9810516	1936277	2162009	1227520
2017.	16946130	11210678	2132600	2247489	1353975
2018.	19157001	12861241	2296753	2351729	1510293
2019.	19557555	13059158	2477551	1979512	1495549

Извор: ИТС - Trade Map, 2020.

Поред најзначајнијих земаља у које Република Србија извози своје производе, битно је посматрати и најзначајније извозне пољопривредно-прехранбене производе Србије, а то су кукуруз у зрну, свеже јабуке, замрзнуто воће (малина, купина, рибизла и др.), од којих је у извозу најзначајнија смрзнута малина без шећера (РЗС, Статистички годишњак Републике Србије, 2020). Кукуруз спада у сектор житарица (10), а овај сектор је најзначајнији извозни сектор аграра, а затим сектор 08 (јестиво воће и ораси), где смрзнута воће доминира у извозу, а затим свеже јабуке (ИТС - Trade Map, 2020).

Емпиријско истраживање могућности примене иновација у аграру као фактора одрживог развоја Републике Србије

Табела 58: Најзначајнији сектори и производи у извозу аграра Републике Србије

Године	10 – Житарице			08 - Јестиво воће				
	укупан извоз жита-рица	кукуруз	учешће кукуруза у извозу житарица	укупан извоз јестивог воћа	замрзнуто воће	јабуке	замрзнуто воће	Јабуке
	у 000 \$		%	у 000\$			учешће у извозу јестивог воћа, %	
2006.	191484	173484	90.60	196892	123957	11691	62.96	5.94
2007.	172946	69199	40.01	303659	170481	23810	56.14	7.84
2008.	151521	96490	63.68	335670	204230	14611	60.84	4.35
2009.	327146	261231	79.85	321471	206831	14964	64.34	4.65
2010.	429022	312013	72.73	356496	187834	46419	52.69	13.02
2011.	557065	432125	77.57	446996	209995	65799	46.98	14.72
2012.	667911	532966	79.80	370589	180188	41480	48.62	11.19
2013.	486789	159591	32.78	478612	231794	53025	48.43	11.08
2014.	605084	448920	74.19	552999	277365	81307	50.16	14.70
2015.	485085	333615	68.77	582589	308811	104177	53.01	17.88
2016.	513302	336650	65.59	606487	278455	127633	45.91	21.04
2017.	387355	268552	69.33	660454	265165	125751	40.15	19.04
2018.	462672	214585	46.38	583908	260272	100512	44.57	17.21
2019.	591458	486607	82.27	608076	271306	118559	44.62	19.50

Извор: Истраживање аутора, на основу података ИТС - Trade Map, 2020.

Кукуруз је, у посматраном периоду 2006-2019. године, доминантан извозни производ у сектору житарица, са великим учешћем, чак преко половине укупног извоза житарица у већини година (сем у 2007., 2013. и 2018. години), док када је у питању јестиво воће, у извозу доминира замрзнуто воће. Међутим, то учешће последњих година опада у односу на ранији период, док се код јабука повећава.

Табела 59: Дефиниција варијабли релевантних за квалитет пољопривредно-прехранбених производа Републике Србије

Ознака	Дефиниција
<i>Зависне варијабле</i>	
Exp	Укупан извоз свих производа
Exp_EU (28)	Узвоз у Европску унију
Exp_Ger	Извоз у Немачку
Exp_Ita	Извоз у Италију
Exp_V&H	Извоз у Босну и Херцеговину
<i>Пољопривредне независне варијабле</i>	
UV_cor	Јединичне вредности (unit value) - кукуруз, у зрну (искључујући семе за сетву) – (6 digits - 100590)
UV_fro_fru	Јединичне вредности (unit value) - смрзнута малина, купина и друго воће (6 digits - 081120)
UV_app	Јединичне вредности (unit value) - јабуке, свеже (6 digits 080810)
<i>Друге пољопривредне варијабле</i>	
Cov_val_cor	Вредносна покривеност увоза извозом (извоз/увоз*100 - у US\$) - кукуруз, у зрну (искључујући семе за сетву) - (6 digits - 100590)
Cov_val_fro_fru	Вредносна покривеност увоза извозом (извоз/увоз*100 - у US\$) - смрзнута малина, купина и друго воће - (6 digits - 081120)
Cov_val_app	Вредносна покривеност увоза извозом (извоз/увоз*100 - у US\$) - јабуке, свеже - (6 digits 080810)
Cov_q_cor	Количинска покривеност увоза извозом (извоз/увоз*100 - у t) - кукуруз, у зрну (искључујући семе за сетву) - (6 digits - 100590)
Cov_q_fro_fru	Количинска покривеност увоза извозом (извоз/увоз*100 - у t) - смрзнута малина, купина и друго воће - (6 digits - 081120)
Cov_q_app	Количинска покривеност увоза извозом (извоз/увоз*100 у t) - јабуке, свеже - (6 digits 080810)

Извор: Истраживање аутора, на основу података ИТС - Trade Map, 2020.

$$\text{Exp}_{i,t} = \alpha + \beta_1 \text{UV_cor}_{i,t} + \beta_2 \text{UV_fro_fru}_{i,t} + \beta_3 \text{UV_app}_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

$$\text{Exp_EU}_{i,t} = \alpha + \beta_1 \text{UV_cor}_{i,t} + \beta_2 \text{UV_fro_fru}_{i,t} + \beta_3 \text{UV_app}_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

$$\text{Exp_Ger}_{i,t} = \alpha + \beta_1 \text{UV_cor}_{i,t} + \beta_2 \text{UV_fro_fru}_{i,t} + \beta_3 \text{UV_app}_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

$$\text{Exp_Ita}_{i,t} = \alpha + \beta_1 \text{UV_cor}_{i,t} + \beta_2 \text{UV_fro_fru}_{i,t} + \beta_3 \text{UV_app}_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

$$\text{Exp_B\&H}_{i,t} = \alpha + \beta_1 \text{UV_cor}_{i,t} + \beta_2 \text{UV_fro_fru}_{i,t} + \beta_3 \text{UV_app}_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (6)$$

Табела 60: Дескриптивна статистика релевантна за квалитет пољопривредно-прехранбених производа Републике Србије

Ознака	Mean	Median	Maximum	Minimum	Std. Dev.
<i>Зависне варијабле</i>					
Exp	12905805.50	12570260.50	19557555.00	6427892.00	3991789.86
Exp_EU (28)	8201905.00	8017055.00	13059158.00	3866960.00	2915601.84
Exp_Ger	1518085.50	1499660.00	2477551.00	636960.00	570270.02
Exp_Ita	1675338.57	1642872.00	2576939.00	821336.00	635653.72
Exp_B&H	1198529.00	1196470.00	1510293.00	748963.00	202439.89
<i>Пољопривредне независне варијабле</i>					
UV_cor	184.29	175.00	266.00	129.00	36.30
UV_fro_fru	2355.50	2163.50	3315.00	1506.00	497.60
UV_app	505.43	525.50	694.00	315.00	123.61
<i>Друге пољопривредне варијабле</i>					
Cov _{val} _cor	197545.50	149701.39	754278.26	8645.23	202348.60
Cov _{val} _fro_fru	3037.38	1952.78	7369.62	1159.65	1898.24
Cov _{val} _app	593.11	562.01	1395.96	202.42	319.98
Cov _q _cor	540051.63	275567.67	2281347.46	20493.71	608069.46
Cov _q _fro_fru	2824.20	1744.91	6559.44	920.66	1870.73
Cov _q _app	360.05	332.88	654.19	129.85	133.17

Извор: Истраживање аутора, на основу података ИТС - Trade Map, 2020.

На основу Табеле 60, запажа се да су највеће осцилације код зависних варијабли у погледу укупног извоза Републике Србије (највећи извоз је био 2019. године, а најнижи 2006. године). Оно што је позитивно јесте да извоз Републике Србије бележи раст. Што се тиче извоза у ЕУ, а притом и на тржиште Немачке као чланице ЕУ, која је најзначајније извозно тржиште, највећи извоз је био 2019., а најнижи 2006. године, тј. и овде извоз бележи раст. У Италију се највише извозило 2014., а најмање 2009. године, док се у БиХ највише извозило 2018. године, а најмање 2006. године. Управо тржишта на која се и највише извози бележе веће осцилације у извозу, с обзиром да је извоз растао. Што се тиче показатеља квалитета производа (посматраног преко UV индекса), највеће осцилације су биле код замрзнутог воћа (највиши износ је био 2008. године, а најнижи 2006. године), затим код јабука (највиши износ је био 2018. године, а најнижи 2006. године, јер цене јабука су расле) и на крају код кукуруза (највиши износ је био 2011. године, а најнижи 2006.). Што се тиче покривености увоза извозом, највеће осцилације су код кукуруза (и вредносна и количинска покривеност увоза извозом је била највиша 2006. године, док је вредносна покривеност била најнижа 2013., а количинска 2018. године), затим код замрзнутог воћа (и вредносна и количинска покривеност увоза извозом је била највиша 2006., а најнижа 2017. године) и на крају извоз јабука бележи најмање осцилације, тј. може се рећи да је овај извоз константан и да није имао велика одступања (и вредносна и количинска покривеност увоза извозом је била највиша 2019. године, док је вредносна покривеност била најнижа 2008. године, а количинска 2012. године). Одавде се закључује, да поред тога што кукуруз и замрзнуто воће бележе пад извоза у секторима којима припадају, бележе и пад покривености увоза извозом, за разлику од јабука које бележе раст учешћа у сектору воћа, као и раст покривености увоза извозом.

Табела 61: Квалитет важнијих извозних аграрних производа Републике Србије (UV индекс-Unit Value index, као мера квалитета производа са пратећим показатељима)

Кукуруз				Замрзнуто воће				Јабукe			
UV _{exp}	UV _{imp}	Q _{exp}	Q _{imp}	UV _{exp}	UV _{imp}	Q _{exp}	Q _{imp}	UV _{exp}	UV _{imp}	Q _{exp}	Q _{imp}
129	390	1345995	59	1506	1340	82321	1255	315	238	37140	12112
170	331	406270	148	2182	2408	78143	1435	321	305	74189	21387
180	159	537363	383	3315	2935	61601	1896	415	427	35206	16914
164	529	1591060	747	2799	2524	73884	1804	375	349	39957	12797
189	353	1653356	249	2140	2377	87765	1958	434	242	107007	29346
266	696	1621646	296	2093	1899	100331	2202	505	357	130182	32254
252	879	2118964	819	2113	1919	85286	4584	673	341	61642	47471
205	662	779290	2787	2894	2319	80108	5717	457	363	115938	28753
189	829	2372557	1464	2902	2467	95564	6201	598	333	135982	23418
160	1198	2090024	252	2558	2328	120705	7481	556	297	187366	58759
164	470	2056478	164	2569	2253	108382	6652	550	304	232223	75851
169	569	1587367	260	2145	1703	123599	13425	637	319	197406	65730
180	238	1195193	5832	1930	1598	134857	13099	694	344	144760	35727
163	207	2990355	1081	1831	1620	148184	12833	546	256	217001	33171

Извор: Истраживање аутора, на основу података ИТС - Trade Map, 2020.

Делатности могу да се поделе на оне где јединична вредност претежно сигнализира трошкове и оне где сигнализира квалитет. Ако ниска јединична вредност извоза доводи до веће количине извоза у односу на количину увоза ($UV_{exp} < UV_{imp} \Rightarrow Q_{exp} > Q_{imp}$ и обрнуто), онда се открива да доминира трошкова страна, јер теорија указује да је већина робе ценовно еластична. Ако висока јединична вредност доводи до веће количине извоза у односу на количину увоза ($UV_{exp} > UV_{imp} \Rightarrow Q_{exp} > Q_{imp}$ и обрнуто), тада потражњом доминира квалитет, јер теорија указује да цене могу бити више ако се концентришемо на квалитет. С обзиром да ниска јединична вредност извоза доводи до веће количине извоза у односу на количину увоза ($UV_{exp} < UV_{imp} \Rightarrow Q_{exp} > Q_{imp}$), закључује се да када је у питању кукуруз из Србије не доминира квалитет, већ трошкова страна. За разлику од кукуруза, код замрзнутог воћа и јабука је супротна ситуација, тј. висока јединична вредност доводи до веће количине извоза у односу на количину увоза ($UV_{exp} > UV_{imp} \Rightarrow Q_{exp} > Q_{imp}$), што значи да потражњу детерминише квалитет.

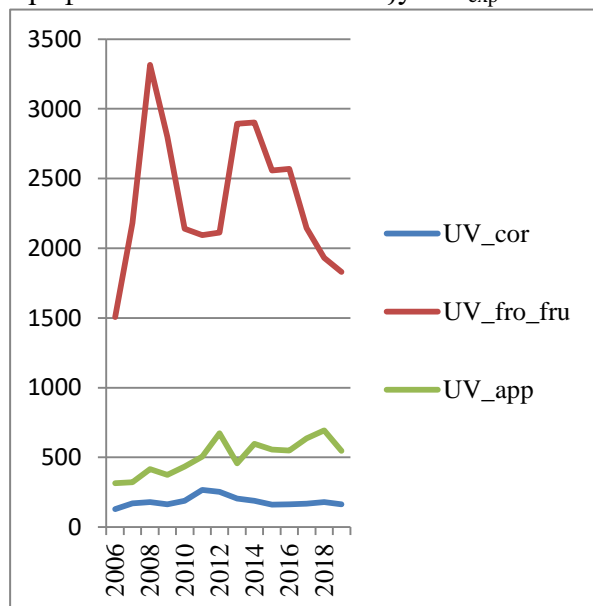
Табела 62: Утврђивање фокусираности на квалитет, на основу UV_{exp} vs UV_{imp} (UV индекс за извоз vs UV индекс за увоз) и Cov_{val} vs Cov_q (покривеност увоза извозом вредносно vs покривеност увоза извозом количински)

Просечне вредности за период 2006-2019. године	Кукуруз	Замрзнуто воће	Јабукe
Cov _{val}	197545.50	3037.38	593.11
Cov _q	540051.63	2824.2	360.05
Разлика у %	-173.88	+7.55	+64.73
UV _{exp}	184.29	2355.5	505.43
UV _{imp}	536.43	2120.72	319.64
Разлика у %	-191.09	+11.07	+58.12

Извор: Истраживање аутора, на основу података ИТС - Trade Map, 2020.

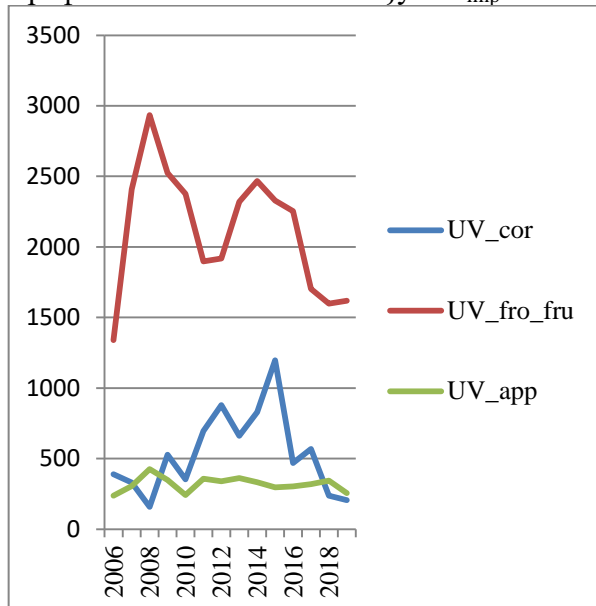
На основу Табеле 62, уочава се да је код кукуруза, где није акценат на квалитету и где је увозна цена већа од извозне, покривеност увоза извозом изражена вредносно нижа од покривености увоза извозом изражена у количинама, док су код производа код којих је акценат на квалитету (смрзнуто воће и јабуке) и извозне цене веће од увозних, а већа и покривеност увоза извозом изражена вредносно од покривености увоза извозом изражена у количинама.

Графикон 66: Разлике између UV_{exp}



Извор: истраживање аутора, на основу података ИТС - Trade Map, 2020.

Графикон 67: Разлике између UV_{imp}



Извор: истраживање аутора, на основу података ИТС - Trade Map, 2020.

Највеће извозне, као и увозне цене, међу посматраним аграрним производима, има замрзнуто воће, затим јабуке, а кукуруз има најнижу извозну цену, док је кукуруз у увозу имао вишу цену од јабука у периоду од 2009-2018. године (Графикони 66 и 67).

Табела 63: Мултиколинearност варијабли за истраживање у вези са квалитетом пољопривредно-прехрамбених производа Републике Србије

Ознака	Exp	Exp_EU (28)	Exp_Ger	Exp_Ita	Exp_B&H	UV_cor	UV_fro_fru	UV_app
Exp	1.00							
Exp_EU (28)	***0.99	1.00						
Exp_Ger	***0.99	***0.99	1.00					
Exp_Ita	***0.84	***0.85	***0.86	1.00				
Exp_B&H	***0.90	***0.88	***0.87	***0.68	1.00			
UV_cor	0.03	0.01	0.01	-0.05	0.12	1.00		
UV_fro_fru	-0.03	-0.08	-0.05	0.16	0.20	0.08	1.00	
UV_app	***0.76	***0.76	***0.76	***0.67	***0.66	0.36	-0.08	1.00

Извор: Истраживање аутора, на основу података ИТС - Trade Map, 2020.

Напомена: *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

Пошто независне варијабле, мере квалитета производа, нису у међусобној мултиколинearности (Табела 63), могу се користити у истим регресионим једначинама заједно. За испитивање утицаја квалитета најзначајнијих извозних пољопривредних производа на извоз Републике Србије биће коришћена вишеструка регресија.

Табела 64: Утицај квалитета најзначајнијих извозних пољопривредних производа на извоз Републике Србије

Ознака	Модел 1	Модел 2	Модел 3	Модел 4	Модел 5
Зависне варијабле	Exp	Exp_EU (28)	Exp_Ger	Exp_Ita	Exp_B&N
Intercept	3398256.97 (0.62)	2241362.22 (0.58)	262931.07 (0.34)	-34763.21 (-0.04)	*495715.76 (-1.52)
UV_cor	*-30823.40 (-1.39)	*-25619.33 (-1.63)	*-4968.78 (-1.62)	-6389.89 (-1.71)	-923.08 (-0.70)
UV_fro_fru	450.11 (0.30)	87.36 (0.08)	49.66 (0.24)	324.01 (1.27)	110.42 (1.23)
UV_app	***27951.76 (4.28)	***20727.07 (4.50)	***4063.60 (4.51)	4203.31 (3.83)	***1212.49 (3.15)
Adjusted R ²	0.54	0.57	0.57	0.49	0.38
F-statistic	***6.14	***6.82	***6.81	**5.15	**3.67

Извор: Истраживање аутора, на основу података ИТС - Trade Map, 2020.

Напомена: бета коефицијенти испред заграда, t-вредности у заградама; *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

Сви испитани модели (Табела 64) су статистички значајни. Уочава се да квалитет кукуруза има негативан утицај у прва три модела и статистички је значајан како за укупан извоз, тако и за извоз у ЕУ, као и друга најзначајнија извозна тржишта Републике Србије. Што се тиче утицаја квалитета замрзнутог воћа и јабука на најзначајнија извозна тржишта, као и укупан извоз, уочава се позитиван утицај квалитета ових производа, с тим што је код јабука тај утицај у свим моделима (сем у четвртм) статистички значајан, док код замрзнутог воћа није. Закључак је да се квалитет аграрних производа одражава на извоз, а тиме и на привредни и одрживи развој Републике Србије.

За Републику Србију је битно да се фокусира на производе који су конкурентни на страним тржиштима по основу квалитета (на пример, воће), уз подршку удруживању произвођача у кластере, кроз вертикалне и хоризонталне координације, у циљу постизања више извозне цене. Ипак, пажња се треба посветити и житарицама, пре свега, кукурузу, с обзиром на његову стратешку позицију, односно, доминантну позицију у извозу. Битно је смањити трошкове производње кукуруза, повећањем продуктивности, као и унапредити квалитет овог производа, путем квалитетнијих семена која треба да се користе током сетве и касније применом ефикаснијих агротехничких мера у његовој производњи. Овде је врло битна и улога државе, јер држава треба аграрном политиком да значајније учествује са подстицајним мерама и др. Такође, треба водити рачуна и о ценама увозних производа који се увозе по вишим ценама у односу на извозне. Србија има потенцијала да производи и прерађује висококвалитетне производе за локално тржиште и извоз. Могуће је ојачати конкурентност и побољшати квалитет производа повећањем продуктивности, ефикасности и економичности у производњи, те применом знања, технологија и искустава. Конкурентност је основа за успех и опстанак на локалном нивоу, а посебно на међународном тржишту. Конкуренција подстиче произвођаче и прерађиваче пољопривредних производа да понуде висококвалитетне производе, како би смањили трошкове у односу на конкуренте и одлучили се за производ у складу са потребама купаца. Фактори конкурентности су бројни, а нагласак се све чешће ставља на квалитет производа и услуга, стандарде квалитета, сигурност производа и заштиту животне средине. Да би производили квалитетније производе, произвођачи треба да развијају нове производе и да инвестирају у нове технологије, како би добили високо финалне квалитетне производе. Висок квалитет се већ постиже извозом смрзнуте малине и

другог воћа из Србије, међутим, потребно је остварити виши ниво прераде воћа, у циљу повећања профита и др. Такође, неопходно је подстицати развој сточарства, како би се развио шири асортиман квалитетног меса и производа од меса, нарочито производа са ознаком географског порекла, који омогућавају значајан пораст извоза. Пољопривредна производња у Србији још увек није довољно фокусирана на оптимално коришћење расположивих капацитета, повећање производње, као и промене у производној структури у корист високо-финалних и производа високог квалитета. Укупна ефикасност и продуктивност пољопривреде, са недовољном применом постојећих и развојем нових знања и технологија, ограничавају ефикасност пољопривреде, технолошко реструктурирање и раст продуктивности у аграру. Уз примену нових знања и улагања у технологију, могуће је рационалније користити доступне ресурсе, значајно повећати квалитет производа, продуктивност и ефикасност у производњи и на тај начин побољшати конкурентност на светском тржишту (Milojević, et al., 2011).

„Ознака „Српски квалитет“ је национална ознака којом се означавају пољопривредни и прехранбени производи са посебним својствима у Републици Србији, у циљу промовисања вишег квалитета производа и домаћег порекла сировина. Ознака је гарант потрошачима да купују производ доказано вишег квалитета, који је произведен од сировина искључиво са територије Републике Србије и који поседује специфичне карактеристике по којима се разликује од других производа из исте категорије хране“ (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, 2020). Ознака географског порекла (име порекла и географска ознака), притом су од посебне важности када су у питању пољопривредни и прехранбени производи.

Табела 65: Списак пољопривредних и прехранбених производа (осим вина и јаких алкохолних пића) са ознаком географског порекла који су сертификовани у 2020. год.

Р.бр.	Производ са ознаком географског порекла	Врста ознаке	Назив удружења/произвођача
1.	Ариљска малина	Име порекла	Удружење „АРИЉСКА МАЛИНА“, Ариље
2.	Ђердапски мед	Географска ознака	Пчеларско друштво "ГОЛУБАЧКИ ГРАД", Голубац
3.	Лесковачки домаћи ајвар	Име порекла	Удружење „ЛЕСКОВАЧКИ АЈВАР“, Лесковац
4.	Облачинка из Облачине	Име порекла	Удружење „ОБЛАЧИНСКА ВИШЊА“, Мeroшина
5.	Пиротски качкаваљ од крављег млека	Име порекла	Млекарска школа "Др Обрен Пејић", Пирот
6.	Сремски кулен	Име порекла	„BUT&CO“, Лаћарак, Сремска Митровица
7.	Фрушкогорски липов мед	Име порекла	Друштво пчелара „ЈОВАН ЖИВАНОВИЋ“, Нови Сад
8.	Футошки свежи и кисели купус	Име порекла	Удружење произвођача и прерађивача футошког купуса „ФУТОШКИ КУПУС“, Футог
9.	Хомољски мед	Име порекла	Пчеларска задруга „ХОМОЉЕ МЕД“, Жагубица

Извор: Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, 2020.

Имајући у виду претходно наведено, као и низ ранијих истраживања на тему квалитета пољопривредно-прехранбених производа, може се закључити да Република Србија треба знатно више да се фокусира и на квалитетне пољопривредне производе са заштићеним географским пореклом, што их чини препознатљивим на светском тржишту.

6. Повећање конкурентности пољопривредно-прехранбеног сектора

Пољопривреда Републике Србије је значајан сектор привреде, који одликује низ специфичности производње, ресурса, традиције и управо због тога има потенцијала за побољшање конкурентске позиције. У многим стратешким документима пољопривреда је препозната као један од приоритета развоја националне економије, што се може постићи повећањем продуктивности и извоза, а нарочито спољнотрговинске сарадње са земљама са којима има већ и интензивну сарадњу у области аграра.

Савремени приступ конкурентности подразумева процену тржишне позиције конкретног економског субјекта или економије, не само на основу трошкова и удела на тржишту, већ укључује и иновације и савремене технологије, које имају велики значај за позиционирање на тржишту.

Развој пољопривреде Републике Србије усмерен је већ, у извесној мери, ка модернизацији и промени производне структуре, већој тржишној оријентацији и побољшању укупне ефикасности пољопривреде. Производно и технолошко реструктурирање, раст продуктивности у пољопривреди и већа конкурентност на домаћем и међународном тржишту, усмеравају се све више ка еколошким, енергетским и економским критеријумима (Cvetković et al., 2017), према захтевима ЕУ и сл. Наравно, притом се уочава и низ ограничења, интерне и екстерне природе, која успоравају наведене процесе.

Компоненте које, генерално посматрано, значајно детерминишу конкурентност јесу количина и квалитет извоза робе. Извозна конкурентност националне економије у пракси се често реализује уз уважавање компаративних предности, као и других фактора. Balassa индекс је један од најчешће коришћених инструмената за анализу компаративних предности националне економије. Овај индекс је познат и као индекс откривене компаративне предности или RCA индекс - Revealed Comparative Advantage index (Cvetković et al., 2017). Индекс је конструисан у следећем облику (Balassa, 1965; Fischer, 2010; Lee, 2011):

$$RCA = (X_{ij}/\sum_i X_{ij}) / (X_i/\sum_i X_i) \quad \text{за } i=1, 2, \dots, I; j=1, 2, \dots, J \quad (1),$$

где је X_{ij} извоз производа j из земље i , а $\sum_i X_{ij}$ је укупан извоз земље i ; X_i је светски извоз тог производа, а $\sum_i X_i$ укупни светски извоз. Овај индекс упоређује тржишни удео земље на извозном тржишту производа j ($X_{ij}/\sum_i X_{ij}$) у односу на тржишни удео у укупном светском извозу ($X_i/\sum_i X_i$). Ако је тржишни удео земље и на извозном тржишту производа j већи од њеног тржишног удела на светском извозном тржишту, тада је $RCA > 1$ и та земља има откривену компаративну предност у производњи производа j . Ако је $RCA < 1$, тада земља има компаративни недостатак у погледу производа j .

Поред RCA индекса, постоје бројна алтернативна мерења компаративне предности. Једно од њих је одређивање индекса додатне компаративне предности (Additive Revealed Comparative Advantage index - ARCA). Овај индекс предложили су Hoen & Oosterhaven (2006) и истакли да овај индекс има већу стабилност у односу на RCA индекс. ARCA индекс се израчунава према следећој формули:

$$ARCA_j^A = (X_j^A/X^A) - (X_j^{REF}/X^{REF}) \quad (2),$$

где је X_j^A извоз сектора j у земљу A ; X^A је укупан извоз земље; X_j^{REF} је извоз сектора j референтних земаља; X^{REF} је укупан извоз референтних земаља сектора. Вредност овог индекса може се кретати од -1 до +1. Када је вредност овог индекса већа од 0, држава има компаративну предност у сектору j , док се недостатак компаративне предности утврђује када је овај индекс нижи од 0. Овај индекс је нула ако је удео извоза

сектора j у земљи A једнак уделу референтних земаља, тј. већи је од нуле ако земља A има „откривену компаративну предност“ у сектору j , а мањи ако земља A има „откривени компаративни недостатак“.

Анализа ће у оквиру овог истраживања бити спроведена уз помоћ ова два индекса, да би се испитала конкурентност извозно најзначајнијих пољопривредно-прехранбених производа Републике Србије, за које се такође испитује и значај квалитета. Испитана конкурентност ће бити употребљена да би се испитао и њен значај, како за укупни извоз Републике Србије, тако и за најзначајнија извозна тржишта.

Табела 66: Дефиниција варијабле релевантних за конкурентност извозно најзначајнијих пољопривредно-прехранбених производа Републике Србије

Ознака	Дефиниција
<i>Зависне варијабле</i>	
Exp	Укупан извоз свих производа
Exp_EU (28)	Извоз у Европску унију
Exp_Ger	Извоз у Немачку
Exp_Ita	Извоз у Италију
Exp_V&H	Извоз у Босну и Херцеговину
<i>Пољопривредне независне варијабле</i>	
RCA_cor	Balassa Index (Revealed Comparative Advantage - RCA) - Индекс компаративних предности - кукуруз, у зрну (искључујући семе за сетву) – (6 digits - 100590)
RCA_fro_fru	Balassa Index (Revealed Comparative Advantage - RCA) - Индекс компаративних предности - смрзнута малина, купина и друго воће - (6 digits - 081120)
RCA_app	Balassa Index (Revealed Comparative Advantage - RCA) - Индекс компаративних предности - јабуке, свеже - (6 digits 080810)
ARCA_cor	Additive Revealed Comparative Advantage index - ARCA - Индекс додатне компаративне предности - кукуруз, у зрну (искључујући семе за сетву) – (6 digits - 100590)
ARCA_fro_fru	Additive Revealed Comparative Advantage index - ARCA - Индекс додатне компаративне предности - смрзнута малина, купина и друго воће - (6 digits - 081120)
ARCA_app	Additive Revealed Comparative Advantage index - ARCA - Индекс додатне компаративне предности - јабуке, свеже - (6 digits 080810)

Извор: Истраживање аутора, на основу података ИТС - Trade Map, 2020.

$$\text{Exp}_{i,t} = \alpha + \beta_1 \text{RCA}_{\text{cor},i,t} + \beta_2 \text{RCA}_{\text{fro_fru},i,t} + \beta_3 \text{RCA}_{\text{app},i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

$$\text{Exp}_{\text{EU},i,t} = \alpha + \beta_1 \text{RCA}_{\text{cor},i,t} + \beta_2 \text{RCA}_{\text{fro_fru},i,t} + \beta_3 \text{RCA}_{\text{app},i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

$$\text{Exp}_{\text{Ger},i,t} = \alpha + \beta_1 \text{RCA}_{\text{cor},i,t} + \beta_2 \text{RCA}_{\text{fro_fru},i,t} + \beta_3 \text{RCA}_{\text{app},i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

$$\text{Exp}_{\text{Ita},i,t} = \alpha + \beta_1 \text{RCA}_{\text{cor},i,t} + \beta_2 \text{RCA}_{\text{fro_fru},i,t} + \beta_3 \text{RCA}_{\text{app},i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (6)$$

$$\text{Exp}_{\text{V\&H},i,t} = \alpha + \beta_1 \text{RCA}_{\text{cor},i,t} + \beta_2 \text{RCA}_{\text{fro_fru},i,t} + \beta_3 \text{RCA}_{\text{app},i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (7)$$

Провера робусности података, тј. испитивање утицаја конкурентности аграрних производа на зависне варијабле, биће урађена уз помоћ ARCA индекса.

$$\text{Exp}_{i,t} = \alpha + \beta_1 \text{ARCA}_{\text{cor},i,t} + \beta_2 \text{ARCA}_{\text{fro_fru},i,t} + \beta_3 \text{ARCA}_{\text{app},i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (8)$$

$$\text{Exp}_{\text{EU},i,t} = \alpha + \beta_1 \text{ARCA}_{\text{cor},i,t} + \beta_2 \text{ARCA}_{\text{fro_fru},i,t} + \beta_3 \text{ARCA}_{\text{app},i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (9)$$

$$\text{Exp}_{\text{Ger},i,t} = \alpha + \beta_1 \text{ARCA}_{\text{cor},i,t} + \beta_2 \text{ARCA}_{\text{fro_fru},i,t} + \beta_3 \text{ARCA}_{\text{app},i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (10)$$

$$\text{Exp}_{\text{Ita},i,t} = \alpha + \beta_1 \text{ARCA}_{\text{cor},i,t} + \beta_2 \text{ARCA}_{\text{fro_fru},i,t} + \beta_3 \text{ARCA}_{\text{app},i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (11)$$

$$\text{Exp}_{\text{V\&H},i,t} = \alpha + \beta_1 \text{ARCA}_{\text{cor},i,t} + \beta_2 \text{ARCA}_{\text{fro_fru},i,t} + \beta_3 \text{ARCA}_{\text{app},i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (12)$$

Табела 67: Дескриптивна статистика релевантна за конкурентност извозно најзначајнијих пољопривредно-прехранбених производа Републике Србије

Ознака	Mean	Median	Maximum	Minimum	Std. Dev.
<i>Зависне варијабле</i>					
Exp	12905805.50	12570260.50	19557555.00	6427892.00	3991789.86
Exp_EU (28)	8201905.00	8017055.00	13059158.00	3866960.00	2915601.84
Exp_Ger	1518085.50	1499660.00	2477551.00	636960.00	570270.02
Exp_Ita	1675338.57	1642872.00	2576939.00	821336.00	635653.72
Exp_V&H	1198529.00	1196470.00	1510293.00	748963.00	202439.89
<i>Пољопривредне независне варијабле</i>					
RCA_cor	15.45	14.89	26.67	5.63	7.67
RCA_fro_fru	364.12	350.67	500.12	302.66	58.24
RCA_app	11.29	12.31	18.94	3.24	5.39
ARCA_cor	0.022	0.023	0.046	0.006	0.012
ARCA_fro_fru	0.018	0.019	0.025	0.014	0.003
ARCA_app	0.004	0.005	0.008	0.001	0.002

Извор: Истраживање аутора, на основу података ИТС - Trade Map, 2020.

Код зависних варијабли (Табела 67) су највеће осцилације укупног извоза Републике Србије (највећи извоз је био 2019. године, а најнижи 2006. године). Што се тиче извоза у ЕУ, као и на тржиште Немачке, као најзначајније извозно тржиште, највећи извоз је био 2019. године, а најнижи 2006. године, тј. и овде извоз бележи раст. У Италију се највише извозило 2014., а најмање 2009. године, док се у БиХ највише извозило 2018., а најмање 2006. године. Код RCA, највећа одступања су била код замрзнутог воћа (највиша вредност је била 2006., а најнижа 2018. године), затим код кукуруза (највиша вредност је била 2006., а најнижа 2008. године) и на крају код јабука (највиша вредност је била 2016., а најнижа 2008. године). Код ARCA индекса, највеће одступање је код кукуруза (највиша вредност је била 2012., а најнижа 2007. године), затим замрзнутог воћа (највиша вредност је била 2009., а најнижа 2018. године) и на крају код јабука (највиша вредност је била 2016., а најнижа 2008. године).

Табела 68: Утврђивање конкурентности најзначајнијих извозних сектора аграра Републике Србије (житарице и јестиво воће)

Год.	RCA -10- Житарице	ARCA -10- Житарице	RCA -08- Јестиво воће	ARCA -08- Јестиво воће
2006.	7.12	0.03	6.94	0.03
2007.	3.72	0.01	7.67	0.03
2008.	2.10	0.01	6.87	0.03
2009.	6.16	0.03	6.93	0.03
2010.	7.81	0.04	7.24	0.03
2011.	7.28	0.04	7.84	0.03
2012.	9.08	0.05	6.67	0.03
2013.	5.08	0.03	6.20	0.03
2014.	6.39	0.03	6.66	0.03
2015.	5.73	0.03	6.90	0.04
2016.	5.72	0.03	5.95	0.03
2017.	3.86	0.02	5.79	0.03
2018.	4.16	0.02	4.73	0.02
2019.	5.13	0.02	4.57	0.02

Извор: Истраживање аутора, на основу података ИТС - Trade Map, 2020.

На основу Табеле 68, закључује се да су оба сектора (житарице и јестиво воће), конкурентна, посматрано према RCA и ARCA индексу.

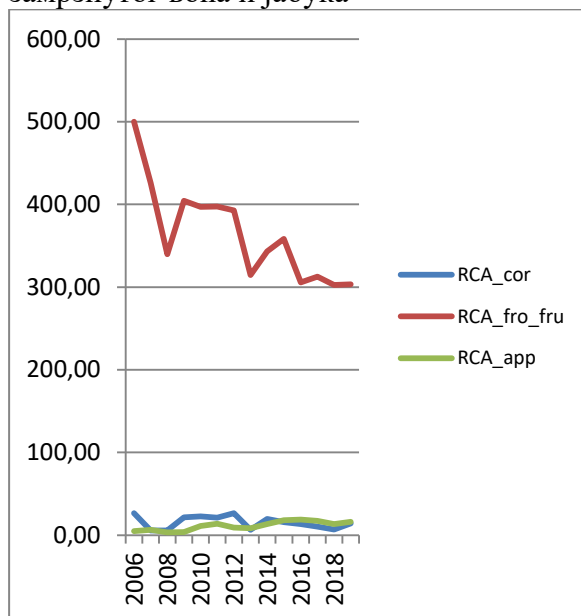
Табела 69: Утврђивање конкурентности извозно најзаступљенијих пољопривредних производа Републике Србије

Год.	Сектор 10		Сектор 08				Стопа промена, 2006=100					
	Кукуруз		Замрзнуто воће		Јабуке		Кукуруз		Замрзнуто воће		Јабуке	
	RCA	ARCA	RCA	ARCA	RCA	ARCA	RCA	ARCA	RCA	ARCA	RCA	ARCA
2006.	26.67	0.026	500.12	0.019	4.82	0.001	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2007.	5.64	0.006	426.14	0.019	6.52	0.002	-78.84	-75.16	-14.79	0.14	35.21	58.45
2008.	5.63	0.007	339.63	0.019	3.24	0.001	-78.89	-72.16	-32.09	-3.57	-32.77	-36.12
2009.	21.66	0.030	404.45	0.025	3.82	0.001	-18.76	14.94	-19.13	28.46	-20.73	-8.15
2010.	22.53	0.030	397.09	0.019	11.30	0.004	-15.52	17.19	-20.60	-0.61	134.15	199.61
2011.	21.25	0.035	397.56	0.018	13.77	0.005	-20.33	34.57	-20.51	-7.60	185.45	259.29
2012.	26.56	0.046	392.80	0.016	9.04	0.003	-0.42	75.83	-21.46	-16.83	87.30	127.85
2013.	6.48	0.009	314.49	0.016	8.36	0.003	-75.71	-64.44	-37.12	-17.83	73.34	121.61
2014.	19.44	0.029	343.04	0.019	13.47	0.005	-27.10	10.44	-31.41	-3.19	179.24	251.72
2015.	15.66	0.023	358.31	0.023	18.08	0.007	-41.28	-10.02	-28.36	19.76	274.70	410.87
2016.	13.49	0.021	305.59	0.019	18.94	0.008	-49.41	-19.10	-38.90	-2.77	292.53	465.30
2017.	10.20	0.014	312.56	0.016	17.26	0.007	-61.76	-44.98	-37.50	-18.96	257.82	384.86
2018.	6.99	0.010	302.66	0.014	13.32	0.005	-73.78	-63.05	-39.48	-29.64	176.10	236.58
2019.	14.11	0.023	303.28	0.014	16.17	0.006	-47.08	-11.01	-39.36	-28.16	235.17	294.45
просечне стопе промена, 2006=100							-45.30	-15.92	-29.28	-6.22	144.42	212.79

Извор: Истраживање аутора, на основу података ИТС - Trade Map, 2020.

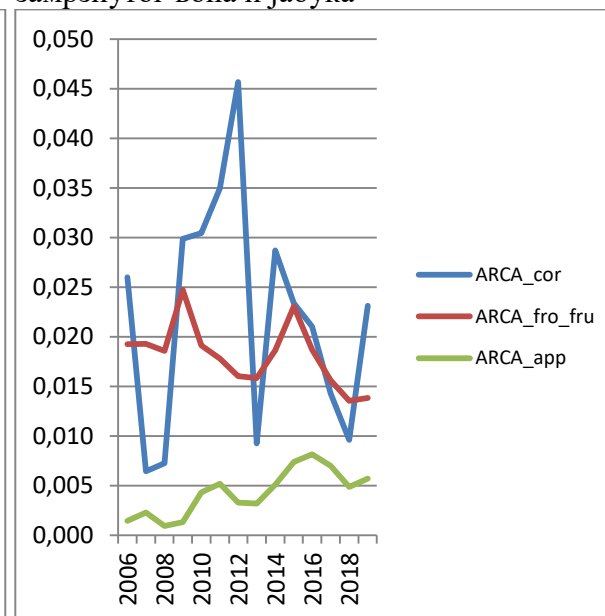
Посматрани производи (Табела 69) су конкурентни, с обзиром да им је RCA индекс већи од 1. Посматрајући конкурентност и према ARCA индексу, такође су сви посматрани производи конкурентни, с обзиром да је ARCA индекс код свих производа већи од 0. Међутим, код кукуруза и замрзнутог воћа се бележи пад конкурентности, док се код јабука бележи раст, посматрајући просечну стопу промене конкурентности и према RCA и према ARCA индексу.

Графикон 68: RCA кукуруза, замрзнутог воћа и јабука



Извор: Истраживање аутора, на основу података ИТС - Trade Map, 2020.

Графикон 69: ARCA кукуруза, замрзнутог воћа и јабука

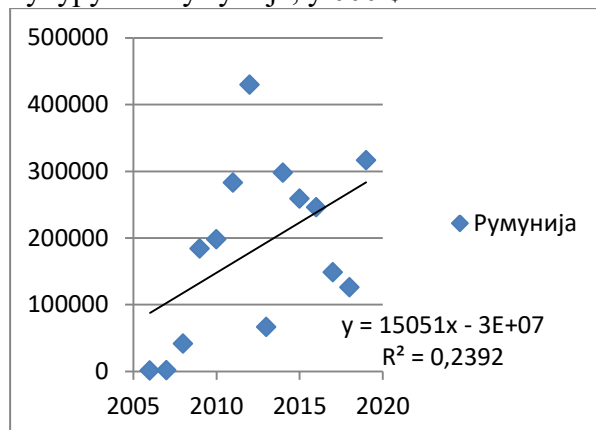


Извор: Истраживање аутора, на основу података ИТС - Trade Map, 2020.

Према RCA индексу (Графикон 68) највећу конкурентност има замрзнуто воће, затим кукуруз, да би од 2015. године конкурентност јабука била у континуитету већа

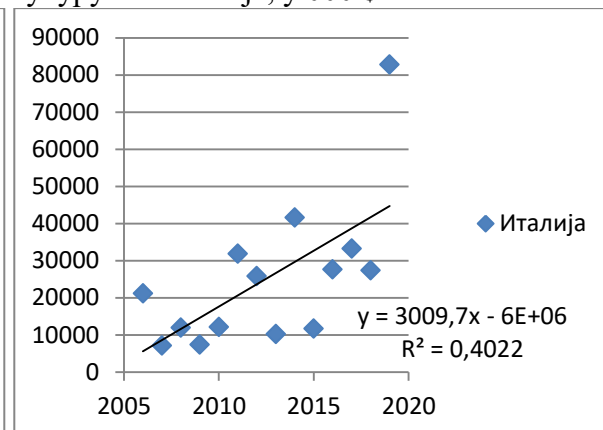
од кукуруза. Према ARCA индексу (Графикон 69), по конкурентности се издвајају замрзнуто воће и кукуруз, док је јабука најмање конкурентна.

Графикон 70: Тржишта највећег извоза кукуруза – Румунија, у 000 \$



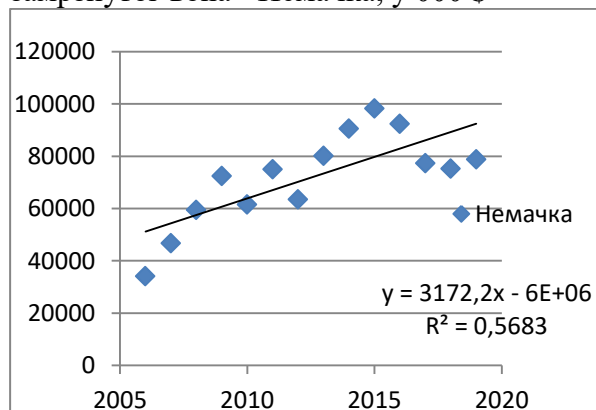
Извор: Истраживање аутора, на основу података ИТС - Trade Map, 2020.

Графикон 71: Тржишта највећег извоза кукуруза - Италија, у 000 \$



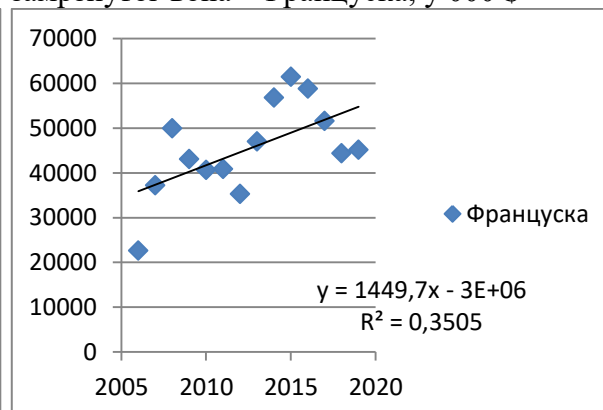
Извор: Истраживање аутора, на основу података ИТС - Trade Map, 2020.

Графикон 72: Тржишта највећег извоза замрзнутог воћа - Немачка, у 000 \$



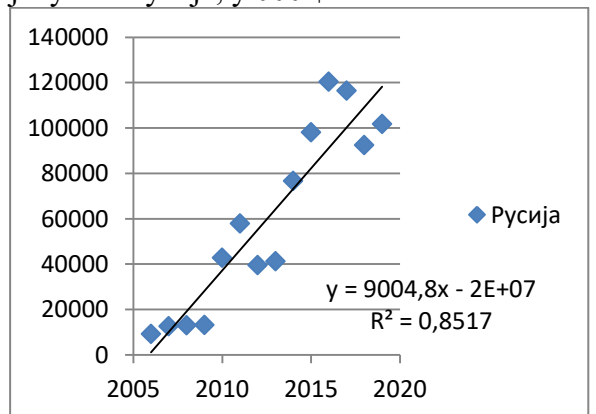
Извор: Истраживање аутора, на основу података ИТС - Trade Map, 2020.

Графикон 73: Тржишта највећег извоза замрзнутог воћа - Француска, у 000 \$



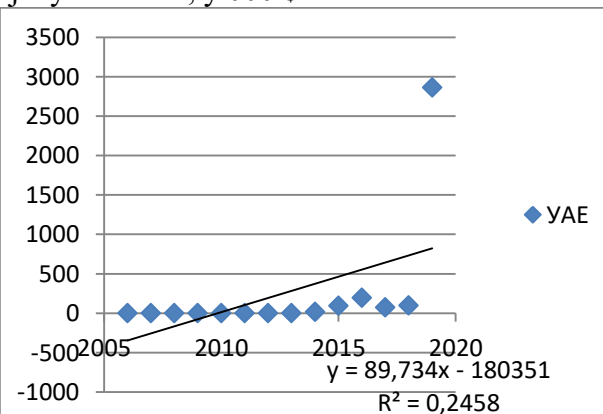
Извор: Истраживање аутора, на основу података ИТС - Trade Map, 2020.

Графикон 74: Тржишта највећег извоза јабука – Русија, у 000 \$



Извор: Истраживање аутора, на основу података ИТС - Trade Map, 2020.

Графикон 75: Тржишта највећег извоза јабука - УАЕ, у 000 \$



Извор: Истраживање аутора, на основу података ИТС - Trade Map, 2020.

Запажа се раст извоза аграрних производа на тржишта на која се већ највише и извози, тј. пораст извоза кукуруза на тржиште Румуније (Графикон 70) и Италије (Графикон 71), затим пораст извоза замрзнутог воћа на тржиште Немачке (Графикон 72) и Француске (Графикон 73), као и пораст извоза јабуке на тржиште Русије (Графикон 74) и УАЕ - Уједињених Арапских Емирата (Графикон 75), која су већ најзначајнија тржишта за ове производе.

Пошто се бележи пораст извоза најважнијих извозних аграрних производа Републике Србије на најзначајнијим извозним тржиштима ових производа, у наредној табели је испитана конкурентност ових производа на овим тржиштима, тј. конкурентност кукуруза на најзначајнијим тржиштима где се извози, односно Румуније и Италије, конкурентност замрзнутог воћа, које се највише извози у Немачку и Француску и конкурентност јабука, које се највише извозе у Русију и Уједињене Арапске Емирате (УАЕ).

Табела 70: Конкурентност важнијих извозних аграрних производа Републике Србије на најзначајнијим тржиштима

Год.	RCA кукуруз		RCA замрзнуто воће		RCA јабуке		ARCA кукуруз		ARCA замрзнуто воће		ARCA јабуке	
	Румунија	Италија	Немачка	Француска	Русија	УАЕ	Румунија	Италија	Немачка	Француска	Русија	УАЕ
2006.	34.69	889.87	1452.48	1470.22	268.98	/	0.026	0.027	0.019	0.019	0.002	/
2007.	4.22	70.46	1311.17	1530.66	357.18	13.11	0.006	0.008	0.019	0.019	0.003	0.002
2008.	3.04	106.62	838.49	1511.73	260.21	8.79	0.006	0.009	0.019	0.019	0.001	0.001
2009.	4.31	1227.86	1150.72	1918.76	320.22	/	0.024	0.031	0.025	0.025	0.002	/
2010.	3.68	450.10	1092.43	1933.81	4657.96	/	0.023	0.032	0.019	0.019	0.005	/
2011.	3.55	462.14	921.67	1941.94	4113.77	/	0.026	0.037	0.018	0.018	0.006	/
2012.	4.57	1101.48	767.24	1592.01	2399.12	29.90	0.037	0.047	0.016	0.016	0.004	0.004
2013.	0.97	471.47	657.09	1614.86	2316.63	27.80	0.000	0.011	0.016	0.016	0.004	0.003
2014.	2.96	1147.12	754.76	1537.58	5244.17	72.40	0.020	0.030	0.019	0.019	0.005	0.005
2015.	1.68	358.27	699.89	1466.58	1225.42	101.81	0.010	0.025	0.023	0.023	0.008	0.008
2016.	2.41	634.82	620.67	1041.70	533.12	186.79	0.013	0.023	0.019	0.019	0.009	0.009
2017.	1.70	387.20	551.25	757.94	391.57	177.52	0.007	0.016	0.016	0.016	0.007	0.007
2018.	1.06	421.06	626.18	669.48	573.35	21.35	0.001	0.011	0.014	0.014	0.005	0.005
2019.	1.61	1338.88	554.75	685.83	508.01	27.14	0.009	0.025	0.014	0.014	0.006	0.006

Извор: Истраживање аутора, на основу података ИТС - Trade Map, 2020.

Из Табеле 70 се закључује да је кукуруз конкурентан и на тржишту Румуније и Италије, посматрано према оба индекса, тј. према RCA, који је био већи од 1 у свим случајевима, као и према ARCA индексу који је свуда био већи од 0. Иста ситуација је и са замрзнутим воћем, које је конкурентно и на тржишту Немачке и Француске, посматрајући и према RCA и ARCA индексу, као и са јабукама, које су конкурентне и на тржишту Русије и Уједињених Арапских Емирата, такође и према RCA и ARCA индексу.

Може се закључити да су аграрни производи Србије конкурентни на тржиштима где се највише и извозе. Међутим, пошто се та тржишта разликују, зависно од производа, уз помоћ вишеструке регресије може се испитати утицај конкурентности када су у питању најзначајна извозна тржишта важнијих аграрних производа Републике Србије.

Табела 71: Мултиколинearност варијабли релевантних за конкурентност важнијих извозних аграрних производа Републике Србије

Ознака	Exp	Exp_EU (28)	Exp_Ger	Exp_Ita	Exp_B&H	RCA_cor	RCA_fro Fru	RCA_app	ARCA_cor	ARCA_fro Fru	ARCA_app
Exp	1.00										
Exp_EU (28)	*** 0.99	1.00									
Exp_Ger	*** 0.99	*** 1.00	1.00								
Exp_Ita	*** 0.84	*** 0.85	*** 0.86	1.00							
Exp_B&H	*** 0.90	*** 0.88	*** 0.87	*** 0.68	1.00						
RCA_cor	* -0.46	* -0.44	* -0.43	* -0.42	** -0.58	1.00					
RCA_fro fru	*** -0.89	*** -0.87	*** -0.88	*** -0.79	*** -0.90	** 0.60	1.00				
RCA_app	*** 0.71	*** 0.74	*** 0.76	*** 0.71	** 0.53	-0.07	** -0.58	1.00			
ARCA_cor	-0.27	-0.26	-0.23	-0.30	-0.35	***0.93	*0.37	0.09	1.00		
ARCA_fro fru	*** -0.67	*** -0.66	** -0.63	* -0.43	** -0.59	0.32	* 0.49	-0.28	0.20	1.00	
ARCA_app	*** 0.66	*** 0.69	*** 0.72	*** 0.70	* 0.48	-0.08	** -0.58	*** 0.99	0.08	-0.21	1.00

Извор: Истраживање аутора, основу података ИТС - Trade Map, 2020.

Напомена: *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

Матрица мултиколинearности варијабли (Табела 71) показује мултиколинearност између RCA и ARCA индекса за кукуруз и јабуке, тако да ће се ова два индекса због тога испитивати у одвојеним регресионим једначинама, што ће уједно представљати и испитивање робусности података, тј. доказивање утицаја конкурентности помоћу другог индекса.

Табела 72: Утицај конкурентности важнијих извозних пољопривредних производа на извоз Републике Србије уз помоћ RCA индекса

Ознака	Модел 1	Модел 2	Модел 3	Модел 4	Модел 5
Зависне варијабле	Exp	Exp_EU (28)	Exp_Ger	Exp_Ita	Exp_B&H
Intercept	***28516742.03 (5.25)	***18001646.28 (4.36)	***3438538.17 (4.78)	**3104162.95 (2.63)	***2290361.97 (7.55)
RCA_cor	-3399.37 (-0.04)	-8156.34 (-0.12)	-158.85 (-0.01)	-8925.15 (-0.46)	-1683.44 (-0.34)
RCA_fro fru	***-49360.25 (-3.45)	***-32544.59 (-2.99)	***-6495.86 (-3.43)	*-5122.29 (-1.65)	***-2956.42 (-3.70)
RCA_app	*213796.95 (1.73)	*192701.73 (2.05)	**39602.12 (2.42)	*50839.93 (1.89)	945.34 (0.14)
Adjusted R ²	0.81	0.79	0.83	0.64	0.76
F-statistic	***18.94	***17.22	***22.61	***8.61	***15.06

Извор: Истраживање аутора, основу података ИТС - Trade Map, 2020.

Напомена: бета коефицијенти испред заграда, t-вредности у заградама; *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

Сви испитивани модели (Табела 72) су статистички значајни. Закључује се да се већ установљено опадање конкурентности код кукуруза и замрзнутог воћа негативно одражава, како на укупан извоз, тако и на извоз на најзначајнија извозна тржишта, с тим што је тај утицај код замрзнутог воћа статистички значајнији. Конкурентност јабука има статистички значајан и позитиван утицај на извоз Републике Србије (статистичка значајност није забележена једино у петом моделу). Закључује се да се

пораст конкурентности јабука (Табела 69) позитивно одражава, како на укупан извоз Републике Србије, тако и на извоз на најзначајнија извозна тржишта, за разлику од кукуруза и замрзнутог воћа, јер се опадање њихове конкурентности (Табела 69) негативно одражава на извоз Републике Србије.

Табела 73: Утицај конкурентности важнијих извозних пољопривредних производа на извоз Републике Србије уз помоћ ARCA индекса

Ознака	Модел 1	Модел 2	Модел 3	Модел 4	Модел 5
Зависне варијабле	Exp	Exp_EU (28)	Exp_Ger	Exp_Ita	Exp_B&H
Intercept	***21999547.56 (5.51)	***14396593.98 (5.16)	***2569680.98 (4.75)	**2078223.80 (2.68)	***1675035.01 (5.91)
ARCA_cor	-71683627.02 (-1.35)	*-51306281.46 (-1.38)	-9393906.24 (-1.31)	*-16554845.19 (-1.61)	-5159089.94 (-1.37)
ARCA_fro_fru	***-646709379.38 (-3.22)	***-458173610.94 (-3.27)	***-83719686.19 (-3.08)	-46068658.81 (-1.18)	*-28412520.49 (-1.99)
ARCA_app	***983792643.86 (3.68)	***757459321.77 (4.06)	***157225763.06 (4.35)	***186226198.36 (3.60)	*35649433.35 (1.88)
Adjusted R ²	0.71	0.73	0.74	0.56	0.42
F-statistic	***11.41	***12.78	***13.06	***6.61	**4.20

Извор: Истраживање аутора, основу података ИТС - Trade Map, 2020.

Напомена: бета коефицијенти испред заграда, t-вредности у заградама; *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

Сви модели представљени у Табели 73, статистички су значајни. Доказана је робусност података, пошто се и уз помоћ ARCA индекса добио исти утицај конкурентности на извоз Републике Србије, тј. опадање конкурентности кукуруза и замрзнутог воћа се одражава негативно на извоз, док се пораст конкурентности јабуке одражава позитивно. Статистичка значајност код кукуруза није потврђена у првом, трећем и петом моделу, и код замрзнутог воћа у четвртом моделу.

Упркос израженим компаративним предностима Републике Србије, структура извоза пољопривредно-прехранбеног сектора је незадовољавајућа (сировине, производи нижег степена прераде, мали удео сточарских производа и др.). Пример Србије показује да изражене компаративне предности нису истовремено и одраз снажне конкурентске позиције, већ само одраз одређене „виталности“ аграрног сектора (Ђukić et al., 2018). У структури српског извоза налазе се сировине, радно интензивни производи и други производи нижих фаза обраде, који имају и ниже јединичне вредности. Постоји мање технолошки интензивних извозних производа са високом јединичном вредношћу. На међународном тржишту мали број производа је конкурентан у погледу високог квалитета. На међународном тржишту долази и до смањења цена појединих производа, што отежава пласман пољопривредних производа из Србије да се такмиче са понуђачима из других земаља. Сходно томе, потребно је интегрално и континуирано радити на повећању продуктивности, квалитета и квантитета производње, на унапређењу структуре производње и извоза, у складу са потражњом и другим релевантним факторима (Milojević, et al., 2011).

Улагања у модерну опрему и пратеће производне процесе, битни су предуслови за побољшање конкурентности и подстицање извоза. Простор за раст конкурентности налази се у значајним природним ресурсима Републике Србије, у сфери побољшања стандарда квалитета и унапређења асортимана производа, бржег продора иновација и сл. (Cvetković et al., 2017). Развијање иновативних приступа, попут органске производње, у савременим условима, од посебне је важности, како са аспекта квалитета, тако и у погледу повећања извозне конкурентности аграрног сектора.

Табела 74: Извоз органских производа Републике Србије

Година	Извоз органских производа, у мил. еуро	% од укупног робног извоза Републике Србије
2012.	4	0.05
2013.	10	0.09
2014.	10	0.09
2015.	19	0.16
2016.	18	0.13
2017.	18	0.12
2018.	18	0.11
2019.	18	0.10

Извор: FIBL Statistics, 2020.

Иако има природних ресурса за развој органске пољопривреде, извоз органских производа Републике Србије је на ниском нивоу. Зато треба радити на увођењу иновативних метода производње овог типа, да не би долазило до опадања конкурентности производа који имају велики значај за извоз и привредни развој Републике Србије, јер је такав приступ развоју одржив. У Републици Србији је органска производња још увек недовољно развијена. Охрабујуће је то што површина под органском производњом расте из године у годину (2017. године - 13423 ha; 2018. године - 19255 ha; 2019. године - 21266 ha), али се с друге стране смањио број произвођача у 2019. години (6119) у односу на 2018. годину (6709) (РЗС, Статистички годишњак Републике Србије, 2020).

7. Увођење иновација у аграрни сектор са становишта одрживог развоја

Пољопривредно-прехранбени сектор је врло сложен и непрестано се мења. Данас се роботика, биотехнолошке и дигиталне технологије примењују у свим областима, па тако и у пољопривредно-прехранбеној производњи, а пољопривредници су притом знатно више комерцијално оријентисани, нарочито у развијеним земљама, при чему се повећава и број органских произвођача. Наравно, пољопривредно-прехранбени сектори се веома разликују међу земљама, одражавајући притом ниво развијености сваке земље, као и улогу коју пољопривредно-прехранбени сектор има у њима (Dutta et al., 2017).

Иновације у пољопривреди представљају изазов из више разлога. Пре свега, важно је истаћи да пољопривредно-прехранбени системи обухватају много различитих подсектора, производа и група услуга, који превазилазе примарни пољопривредни сектор или пољопривредна газдинства. Јављају се иновације дуж читавог ланца вредности и могу се односити на пољопривредне инпуте, затим иновације производа, процесне или организационе иновације, у области плаћања, логистике или дистрибутивних услуга, могу долазити из банкарског, транспортног и малопродајног сектора. Притом, извори података о иновацијама, попут анкета о иновацијама, усредсређени су углавном на сектор индустријске производње и услуга, чиме је примарна пољопривреда често искључена. Ипак, иновације се уводе и на нивоу фарме, а не само у пољопривредним предузећима, што отежава прикупљање података о томе. Статистички посматрано, бележење активности на фармама има својих специфичности у односу на правна лица. Као резултат тога, сагледавање иновација у пољопривредно-прехранбеном систему је отежано. Зато се за мерење иновација у пољопривредно-прехранбеном систему предлаже модел заснован на ГИИ (Globale Innovation Index) оквиру. Иако није потпуно, ово мапирање ипак пружа одређене смернице и показује

како се оквир GII може прилагодити мерењу иновација у одређеним секторима (Dutta et al., 2017).

Прилагођавање GII оквира за пољопривредно-прехранбени сектор приказано је у наредној табели. GII стубови Институције и инфраструктура, нису укључени у ову табелу, јер метрике у тим стубовима већ захватају улогу институција и инфраструктуре у пољопривредно-прехранбеном сектору. Са ODA је означена званична помоћ за развој. Табела 75 садржи доступне пољопривредно-прехранбене индикаторе изведене из GII стубова. Значајни су људски капитал и развој, јер је улагање у образовање и истраживање и развој кључно за повећање продуктивности и унапређење пољопривредно-прехранбеног сектора, с обзиром да образованији пољопривредници често много ефикасније воде своја газдинства и склонији су прихватању иновација. Софистицираност тржишта чине финансијска тржишта која су важне компоненте било ког система иновација. У пољопривреди је кредит важан за модернизацију газдинстава и приступ висококвалитетним инпутима, иако је, ипак, већина газдинстава кредитно ограничена. Усвајање нових инпута, заједно са новим сортама високо-родних усева је у основи зелене револуције. Упркос растућој потражњи за органском храном, органско пољопривредно земљиште је врло мало и још увек се доста користе минерална ђубрива, док је приступ висококвалитетним ђубривима и даље проблем за многе земље. Такође, дрoнови и роботи се могу ефикасно користити у пољопривредној производњи (софистицираност пословања). Резултати знања и технологија утичу на раст продуктивности рада у пољопривреди, извоз пољопривредно-прехранбених производа, патенте и технолошка поља везана за пољопривреду. Креативни резултати пољопривредно-прехранбеног сектора се, притом, могу исказивати заштитним знаковима (жиговима) и географским ознакама (Dutta et al., 2017).

Табела 75: Прилагођавање GII оквира за пољопривредно-прехранбени сектор

GII стубови	GII индикатор	Да ли су доступни индикатори за пољопривредно-прехранбени сектор?	Одговарајући показатељ у пољопривредно-прехранбеном сектору	Додатни индикатори
Људски капитал и истраживање	Издаци за образовање	За само неколико економија	/	/
	Терцијарни упис	Да	Студенти терцијарног образовања на пољопривредним програмима	/
	Дипломирани студенти	Да	ODA за пољопривредно образовање / обуку	/
	Истраживачи	Да	Пољопривредни истраживачи	/
	Бруто издаци за R&D	Да	Издаци за R&D у пољопривреди	ODA за пољопривредно истраживање
	Глобални издаци компанија за R&D, просечни издаци	Не	/	/
	QS (Quacquarelli Symonds) универзитетска ранг листа	Не	/	/
Софистицираност тржишта	Једноставност добијања кредита	За само неколико економија	/	/
	Домаћи кредити приватном сектору	Да	Кредити пољопривреди	/
	Бруто зајмови за микрофинансирање	За само неколико економија	/	/
	Понуде ризичног капитала	Не	/	/
	Примењена царинска стопа	Да	Примењена царинска стопа за пољопривредне и прехранбене производе	/

Емпиријско истраживање могућности примене иновација у аграру као фактора одрживог развоја Републике Србије

ГИ стубови	ГИ индикатор	Да ли су доступни индикатори за пољопривредно-прехранбени сектор?	Одговарајући показатељ у пољопривредно-прехранбеном сектору	Додатни индикатори
	Интензитет локалне конкуренције	Не	/	/
Софистицираност пословања	Знање - интензивно запошљавање	/	/	/
	Фирме које нуде формалну обуку	Да	Фирме које нуде формалну обуку у преради хране	/
	GERD (Gross expenditure on research and development) пословно изведен	За само неколико економија	/	/
	GERD који се финансира из пословања	Не	/	/
	Жене запослене са / дипломама високог образовања	Не	/	/
	Универзитетска / индустријска сарадња у истраживању	Не	/	/
	Стање развоја кластера	Не	/	/
	GERD који се финансира из иностранства	Не	/	/
	JV (Joint Ventures) – заједничка улагања	Не	/	/
	Патенти	Да	Пољопривредно-прехранбени патенти	/
	Међународна плаћања	Не	/	/
	Увоз високе технологије	Да	Увоз високе технологије за пољопривредно-прехранбени сектор	Употреба ђубрива, машине у употреби
	Нето прилив СДИ	Да	Приливи страних улагања у пољопривредно-прехранбени сектор	/
Резултати знања и технологије	Патенти по пореклу	Да	Пољопривредно-прехранбени патенти према пореклу	Регистроване биљне сорте
	PCT (Patent Cooperation Treaty) пријаве патената	Да	Пољопривредно-прехранбене PCT пријаве патената	/
	Корисни модели по пореклу	Да	Пољопривредно-прехранбени корисни модели према пореклу	/
	Научни и технички радови	Да	Научни и технички радови у пољопривреди	/
	Доступни документи по Н индексу	Да	Доступни документи у пољопривредно-прехранбеном сектору	/
	Стопа раста БДП-а по раднику, PPP (purchasing power parity) \$	Да	Раст продуктивности рада у пољопривреди	/
	Нова предузећа	Не	/	/
	Сертификати квалитета ISO 9001	Не	/	/
	IP признанице	Не	/	/
	Извоз високе технологије	Да	Извоз пољопривредно-прехранбених производа	/
Нето одливи СДИ	Да	Одливи СДИ из пољопривреде	/	
Креативни аупут	Заштитни жигови	Да	Пољопривредно-прехранбени заштитни жигови	Регистроване географске ознаке
	Индустријски дизајн	Да	Пољопривредно-прехранбени индустријски дизајн	/
	ИКТ и креирање пословног модела	Не	/	/
	ИКТ и креирање организационог модела	Не	/	/

Извор: Dutta et al., 2017, p. 74.

На основу приказаног ГИ оквира (Табела 75), биће коришћене пољопривредне варијабле, тј. одговарајући показатељи у пољопривредно-прехранбеном сектору који су адаптирани одговарајућим ГИ индикаторима, као и њима припадајуће контролне варијабле, тј. ГИ индикатори за које су доступни индикатори за пољопривредно-прехранбени сектор.

На основу ГИ стубова су изведени и коришћени пољопривредни индикатори иновативности: удео дипломираних студената у области пољопривреде, шумарства, рибарства и ветерине, у укупном броју дипломираних студената високог образовања; кредити пољопривреди; употреба минералних ђубрива; употреба пољопривредних машина; регистроване биљне сорте; бруто додата вредност по раднику у пољопривреди; извоз пољопривредно-прехранбених производа; пољопривредно-прехранбени индустријски дизајн и пољопривредно-прехранбени жиг (Табела 76).

Табела 76: Дефиниција варијабли за иновативност у пољопривреди Републике Србије и иновативних земаља

Ознака	Дефиниција	Извор
<i>Зависне варијабле</i>		
HDI	Индекс људског развоја (Human Development Index)	UNDP, 2020.
BDP_pc	Бруто домаћи производ по глави становника (BDP per capita)	World Bank, 2020.
<i>Пољопривредне независне варијабле</i>		
Ag_gradu	Удео дипломираних студената у области пољопривреде, шумарства, рибарства и ветерине, у укупном броју дипломираних студената високог образовања (%)	UNESCO, 2020.
Ag_cred	Кредити пољопривреди, мил. US \$	FAOstat, 2020.
Ag_fert	Употреба минералних ђубрива – t	USDA, 2020.
Ag_mac	Употреба пољопривредних машина	USDA, 2020.
Ag_reg_pla	Регистроване биљне сорте	WIPO, 2020.
Ag_gva/pw	Бруто додата вредност по раднику у пољопривреди (продуктивност)	World Bank, 2020.
Agf_exp	Извоз пољопривредно-прехранбених производа (HS класификација)	UN Comtrade Database, 2020.
Ag_In_des	Пољопривредно-прехранбени индустријски дизајн (Locarno classification)	WIPO, 2020.
Ag_tradem	Пољопривредно-прехранбени жиг (Nice classification)	WIPO, 2020.
<i>Контролне варијабле</i>		
Ino	Иновативност	Истраживање аутора.
GERD	Издаци за истраживање и развој (% БДП-а)	World Bank, 2020.
Ter_eng	Упис студената у високообразовне институције	World Bank, 2020.
Cred	Домаћи кредити приватном сектору (% БДП-а)	World Bank, 2020.
ICT_imp	Увоз високе технологије	World Bank, 2020.
GDP_pc_gr	Раст БДП-а по глави становника	World Bank, 2020.
Patent	Патенти по пореклу	WIPO, 2020.
Hi_tec_ex	Извоз производа високе технологије	World Bank, 2020.
Ind_des	Индустријски дизајн	WIPO, 2020.
Tradem	Жигови производа	WIPO, 2020.

Извор: Истраживање аутора.

$$BDP_{pc,i,t} = \alpha + \beta_1 AGRICULTURE_{i,t} + \beta_2 Ino_{i,t} + \beta_3 GERD_{i,t} + \beta_4 ter_{eng,i,t} + \beta_5 cred_{i,t} + \beta_6 ICT_{imp,i,t} + \beta_7 GDP_{pc_gr,i,t} + \beta_8 patent_{i,t} + \beta_9 hi_tec_ex_{i,t} + \beta_{10} ind_des_{i,t} + \beta_{11} tradem_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (1)$$

$$HDI_{i,t} = \alpha + \beta_1 AGRICULTURE_{i,t} + \beta_2 Ino_{i,t} + \beta_3 GERD_{i,t} + \beta_4 ter_{eng,i,t} + \beta_5 cred_{i,t} + \beta_6 ICT_{imp,i,t} + \beta_7 GDP_{pc_gr,i,t} + \beta_8 patent_{i,t} + \beta_9 hi_tec_ex_{i,t} + \beta_{10} ind_des_{i,t} + \beta_{11} tradem_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (2)$$

где се пољопривреда односи на Ag_gradu, Ag_cred, Ag_fert, Ag_mac, Ag_reg_pla, Ag_gva/pw, Agf_exp, Ag_In_des, Ag_tradem земље i у години t.

Табела 77: Дескриптивна статистика за истраживање иновативности у пољопривреди Републике Србије и веома иновативних земаља

Ознака	Mean	Median	Maximum	Minimum	Std. Dev.
<i>Зависне варијабле</i>					
BDP_pc	40943.23	42784.70	88415.63	914.79	18502.80
HDI	0.89	0.91	0.96	0.71	0.05
<i>Пољопривредне независне варијабле</i>					
Ag_gradu	1.62	1.49	3.68	0.17	0.64
Ag_cred	25368.14	19107.41	78908.00	63.07	23910.39
Ag_fert	2361237.44	295050.00	21542000.00	2.00	5618703.54
Ag_mac	685556.69	184858.50	4797018.00	65.00	1255739.46
Ag_reg_pla	693.00	242.00	3616.00	0.00	953.72
Ag_gva/pw	41304.71	42767.20	108587.62	3033.76	27328.78
Agf_exp	202048105587.51	97197188662.00	782865967446.00	2596133689.00	226875504253.13
Ag_In_des	1172.48	30.00	13533.00	0.00	2523.95
Ag_tradem	48449.66	27811.00	236878.00	301.00	57232.72
<i>Контролне варијабле</i>					
GERD	2.43	2.51	4.81	0.30	0.88
Ter_enr	1.14	1.22	1.37	0.57	0.20
Cred	118.47	117.47	206.67	15.23	44.23
ICT_imp	12.15	11.20	40.81	3.17	6.84
GDP_pc_gr	1.91	1.84	12.51	-9.10	2.71
Patent	84897.19	31302.00	530659.00	1.00	125982.93
Hi_tec_ex	80893291065.12	72682432965.00	246884000000.00	264460846.00	69769741710.27
Ind_des	33610.30	20040.00	133455.00	1.00	37396.55
Tradem	196961.21	92451.00	1070235.00	45.00	246960.93
Ino	0.91	1.00	1.00	0.00	0.29

Извор: Истраживање аутора.

Код зависних варијабли највеће одступање од средње вредности је код БДП-а по глави становника, а затим код HDI-а. Код пољопривредних независних варијабли, највеће одступање је код извоза пољопривредно-прехрамбених производа (највиша вредност је била 2018. године у Немачкој, а најнижа 2006. године у Србији), затим код ђубрива (највиша вредност је била 2013. године у САД-у, а најнижа 1999. и 2000. године у Сингапуру), пољопривредних машина (највиша вредност је била 2003. године у САД-у, а најнижа од 1999-2003. године у Сингапуру), пољопривредних заштитних знакова-жигова (највиша вредност је била 2017. године у Немачкој, а најнижа 2004. године у Србији), БДВ-а по раднику у пољопривреди (највиша вредност је била 2019. године у Шведској, а најнижа 2008. године у Сингапуру), кредита у пољопривреди (највиша вредност је била 2015. године у САД-у, а најнижа 2001. године у Сингапуру), индустријског дизајна у аграру (највиша вредност 2016. године у Немачкој, а најнижа вредност у континуитету од 1999-2008. године забележиле су Србија, Шведска, Велика Британија, Данска, Финска и Сингапур), регистрованих биљних сорти (највиша вредност је била 2018. у Холандији, а најнижа 2012. године и 2017. године у Сингапуру) и на крају процента дипломираних студената у области пољопривреде (највиша вредност је била 2007. године у Србији, а најнижа 2016. године у Сингапуру). Што се тиче контролних варијабли, највеће одступање је било код извоза високе технологије, затим жига, патената, индустријског дизајна, кредита, увоза високе технологије, БДП-а по глави становника, истраживања и развоја, иновативности и уписа на студије високог образовања.

Истраживање приказано у оквиру наредних табела, које се односи на увођење иновативности у пољопривредни сектор Републике Србије и иновативних земаља, спроведено је уз помоћ панел OLS панел регресије, за период 1999-2019. године. Због Dummy варијабле је коришћен рандом ефекат.

Емпиријско истраживање могућности примене иновација у аграру као фактора одрживог развоја Републике Србије

Табела 78: Мултиколинеарност варијабли у истраживању иновативности у пољопривреди Србије и веома иновативних земаља

Ознака	BDP_pc	HDI	Ag_gradu	Ag_cred	Ag_fert	Ag_mac	Ag_reg_pla	Ag_gvapw	Agf_exp	Ag_In_des	Ag_tradem	GERD	Ter_enr	Cred	ICT_imp	GDP_pc_gr	Patent	Hi_tec_ex	Ind_des	Tradem	Ino
BDP_pc	1.00																				
HDI	*** 0.87	1.00																			
Ag_gradu	*** -0.54	*** 1.00	1.00																		
Ag_cred	* 0.36	** 0.36	*** 1.00	*** -0.55																	
Ag_fert	** 0.38	0.20	** -0.42	*** 1.00	*** 0.85																
Ag_mac	* 0.32	0.16	** -0.39	*** 0.86	*** 1.00	*** 0.99															
Ag_reg_pla	* 0.36	*	*** 0.27	*** -0.48	*** 0.95	*** 0.94	*** 0.99														
Ag_gvapw	*** 0.65	*** 0.62	* -0.26	*** 0.58	*** 0.67	*** 0.64	*** 1.00	*** 0.59													
Agf_exp	** 0.37	** 0.37	*** -0.44	*** 0.96	*** 0.82	*** 0.83	*** 1.00	*** 0.91	*** 0.59												
Ag_In_des	* 0.30	* 0.36	* -0.36	*** 0.74	*** 0.48	*** 0.48	*** 1.00	*** 0.61	*** 0.41	*** 0.80											
Ag_tradem	* 0.34	*** 0.45	*** -0.43	*** 0.78	*** 0.45	*** 0.45	*** 1.00	*** 0.60	*** 0.46	*** 0.86	*** 1.00										
GERD	*** 0.49	*** 0.65	*** -0.23	* 0.25	*** 0.11	*** 0.11	*** 1.00	*** 0.27	*** 0.32	*** 0.20	*** 0.83	*** 1.00									
Ter_enr	0.11	-0.18	0.07	0.02	** 0.38	* 0.34	*** 1.00	0.10	** 0.40	0.02	0.04	*** 1.00	*** -0.65								
Cred	*** 0.69	*** 0.60	*** -0.85	*** 0.67	*** 0.66	*** 0.63	*** 1.00	*** 0.67	*** 0.57	* 0.32	*** 0.44	*** 1.00	0.09	1.00							
ICT_imp	* 0.35	** 0.41	*** -0.75	** 0.44	** 0.39	** 0.38	*** 1.00	** 0.45	0.11	0.18	*** 0.50	*** 1.00	0.09	1.00	*** 0.50						
GDP_pc_gr	** -0.40	* -0.32	*** -0.09	0.14	0.04	0.07	*** 1.00	0.11	* -0.33	0.04	0.01	*** 1.00	0.05	-0.05	0.20	1.00					
Patent	* 0.34	* 0.27	*** -0.50	*** 0.94	*** 0.94	*** 0.95	*** 1.00	*** 0.99	*** 0.58	*** 0.87	*** 0.53	*** 1.00	0.05	1.00	*** 0.49						
Hi_tec_ex	** 0.35	*** 0.44	*** -0.67	*** 0.91	*** 0.64	*** 0.65	*** 1.00	*** 0.82	* 0.33	*** 0.89	*** 0.77	*** 1.00	*** -0.24	*** 0.61	*** 0.65	1.00	1.00				
Ind_des	* 0.32	** 0.44	*** -0.57	*** 0.93	*** 0.63	*** 0.65	*** 1.00	*** 0.83	** 0.44	*** 0.88	*** 0.83	*** 1.00	*** -0.25	*** 0.62	*** 0.42	0.15	1.00	0.93	1.00		
Tradem	*** 0.43	** 0.40	*** -0.54	*** 0.97	*** 0.85	*** 0.85	*** 1.00	*** 0.91	*** 0.66	*** 0.96	*** 0.84	*** 1.00	0.21	*** 0.68	*** 0.36	0.05	1.00	0.88	0.88	1.00	
Ino	*** 0.81	*** 0.97	*** -0.64	** 0.40	0.23	0.19	*** 1.00	*** 0.30	*** 0.62	*** 0.78	*** 0.84	*** 1.00	0.22	0.68	0.45	0.05	1.00	0.48	0.88	0.41	1.00

Извор: Истраживање аутора.

Напомена: *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно

Емпиријско истраживање могућности примене иновација у аграру као фактора одрживог развоја Републике Србије

Табела 79: Значај иновативности у пољопривреди за привредни развој Републике Србије и веома иновативних земаља – модели 1-4

Ознака	Зависна варијабла BDP_pc			
	Модел 1	Модел 2	Модел 3	Модел 4
Intercept	**_-39733.38 (-2.25)	-8034.81 (-0.63)	-462.51 (-0.05)	1215.22 (0.13)
Ag_gradu	***_-6057.67 (-3.36)			
Ag_cred		***0.47 (6.65)		
Ag_fert			*_-0.01 (-1.66)	
Ag_mac				***_-0.01 (-2.62)
Ter_enr	***51156.00 (4.48)			
GERD	-510.41 (-0.27)	***8824.86 (3.82)	387.39 (0.22)	486.05 (0.27)
Cred		***209.24 (5.12)	***211.28 (6.11)	***220.50 (6.37)
ICT_imp		***_661.12 (-4.78)	***_-731.37 (-5.01)	***_-729.31 (-5.04)
GDP_pc_gr	-333.00 (-1.22)	*458.11 (1.89)	*297.17 (1.35)	*299.79 (1.38)
Ind_des	***0.15 (4.01)		***0.17 (5.72)	***0.16 (5.52)
Ino	***32804.31 (3.23)	-2404.47 (-0.16)	**21345.76 (1.95)	**20608.08 (1.91)
Adjusted R ²	0.49	0.52	0.53	0.54
F-statistic	***21.16	***22.26	***26.37	***27.55

Извор: Истраживање аутора.

Напомена: бета коефицијенти испред заграда, t-вредности у заградама; *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

Табела 80: Значај иновативности у пољопривреди за привредни развој Републике Србије и веома иновативних земаља – модели 5-9

Ознака	Зависна варијабла BDP_pc				
	Модел 5	Модел 6	Модел 7	Модел 8	Модел 9
Intercept	-839.33 (-0.06)	-1516.15 (-0.17)	529.68 (0.04)	-4693.19 (-0.55)	-6172.91 (-0.58)
Ag_reg_pla	*3.92 (1.70)				
Ag_gva/pw		**0.12 (2.25)			
Agf_exp			***0.01 (4.11)		
Ag_In_des				***1.33 (5.57)	
Ag_tradem					***0.08 (4.86)
GERD	*3598.11 (1.80)	1499.01 (1.01)	1522.36 (1.09)	**3039.50 (2.08)	***3445.92 (2.38)
Cred	*79.80 (1.66)	***189.43 (5.92)	***106.76 (3.51)	***257.97 (7.74)	***221.56 (6.35)
ICT_imp	224.50 (0.73)	***_-680.45 (-4.86)		***_-791.28 (-5.58)	-10.75 (-0.07)
GDP_pc_gr		*313.06 (1.51)		*436.88 (2.02)	192.35 (1.02)
Hi_tec_ex			0.01 (0.65)		
Ind_des		***0.15 (5.20)			
Ino	*27173.93 (1.79)	*15177.26 (1.53)	*21685.06 (1.65)	*16194.09 (1.66)	12314.48 (1.04)
Adjusted R ²	0.17	0.54	0.23	0.52	0.34
F-statistic	***4.38	***30.81	***8.26	***32.71	***13.95

Извор: Истраживање аутора.

Напомена: бета коефицијенти испред заграда, t-вредности у заградама; *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

Мултиколинearност варијабли (Табела 78) је условила које ће од контролних варијабли бити употребљене са пољопривредним варијаблама.

Што се тиче увођења иновација у аграрни сектор и утицаја на привредни развој (Табела 79 и Табела 80), сви пољопривредни индикатори су статистички значајни, као и испитани модели. Удео дипломираних студената пољопривреде, шумарства, рибарства и ветерине у укупном броју дипломираних студената високог образовања (%), број пољопривредних машина, као и количина ђубрива коришћеног у пољопривреди показују статистички негативан утицај на привредни развој, док пољопривредни кредити, регистроване биљне сорте, БДВ по раднику у пољопривреди (продуктивност), извоз пољопривредно-прехранбених производа, пољопривредни жигови и индустријски дизајн у пољопривреди показују статистички позитиван утицај на привредни развој. Од контролних варијабли које су статистички значајне, издвајају се издаци за истраживање и развој, кредити, упис на студије високог образовања, раст БДП-а по глави становника, индустријски дизајн и иновативност, који имају позитиван утицај на привредни развој, док увоз високе технологије показује у истраживању статистички негативан утицај.

Табела 81: Значај иновативности у пољопривреди за одрживи развој Републике Србије
и веома иновативних земаља – модел 1 - 4

Ознака	Зависна варијабла HDI			
	Модел 1	Модел 2	Модел 3	Модел 4
Intercept	***0.73 (21.14)	***0.78 (67.07)	***0.77 (73.67)	***0.77 (75.65)
Ag_gradu	***-0.02 (-4.73)			
Ag_cred		***0.01 (3.63)		
Ag_fert			** -0.01 (-2.34)	
Ag_mac				***-0.01 (-3.12)
Ter_enr	***0.07 (3.12)			
GERD	***0.01 (3.05)	*0.01 (1.43)	***0.01 (3.27)	***0.01 (3.30)
Cred		0.01 (0.19)	***0.01 (3.76)	***0.01 (3.99)
ICT_imp		***-0.01 (-7.69)	***-0.01 (-8.69)	***-0.01 (-8.69)
GDP_pc_gr	0.00 (-0.77)	0.01 (0.78)	0.01 (1.25)	0.01 (1.23)
Ind_des	***0.01 (3.95)		***0.01 (5.51)	***0.01 (5.61)
Ino	***0.08 (4.36)	***0.13 (8.11)	***0.10 (7.89)	***0.10 (7.86)
Adjusted R ²	0.63	0.61	0.68	0.68
F-statistic	***37.23	***31.49	***48.71	***50.33

Извор: Истраживање аутора.

Напомена: бета коефицијенти испред заграда, t-вредности у заградама; *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

Табела 82: Значај иновативности у пољопривреди за одрживи развој Републике Србије и веома иновативних земаља – модел 5 - 9

Ознака	Зависна варијабла HDI				
	Модел 5	Модел 6	Модел 7	Модел 8	Модел 9
Intercept	***0.79 (59.93)	***0.77 (75.33)	***0.78 (82.37)	***0.77 (87.44)	***0.76 (69.35)
Ag_reg_pla	0.01 (0.87)				
Ag_gva/pw		***0.01 (4.50)			
Agf_exp			**0.01 (1.97)		
Ag_In_des				***0.01 (5.90)	
Ag_tradem					***0.01 (6.58)
GERD	0.01 (1.20)	***0.01 (4.45)	**0.01 (1.90)	***0.01 (4.57)	***0.01 (4.06)
Cred	-0.01 (-1.55)	***0.01 (2.86)	0.00 (-0.27)	***0.01 (4.41)	***0.01 (3.68)
ICT_imp	0.01 (1.40)	***-0.01 (-8.51)		***-0.01 (-9.59)	***-0.01 (-2.42)
GDP_pc_gr		*0.01 (1.89)		*0.01 (1.54)	*0.01 (1.44)
Hi_tec_ex			0.00 (-1.04)		
Ind_des		***0.01 (4.63)			
Ino	***0.14 (7.98)	***0.09 (6.71)	***0.13 (9.97)	***0.10 (9.14)	***0.09 (6.33)
Adjusted R ²	0.57	0.68	0.63	0.67	0.59
F-statistic	***22.57	***54.20	***42.46	***61.37	***35.91

Извор: Истраживање аутора.

Напомена: бета коефицијенти испред заграда, t-вредности у заградама; *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

Што се тиче утицаја иновативности у пољопривреди на одрживи развој Републике Србије и веома иновативних земаља (Табела 81 и Табела 82), у односу на привредни развој, нема значајнијих разлика. Сви посматрани модели су статистички значајни, као и пољопривредни индикатори, сем регистрованих биљних сорти. Остали резултати су као и код привредног развоја, тј. проценат дипломираних студената пољопривреде, број пољопривредних машина, као и количина ђубрива коришћеног у пољопривреди, имају статистичку значајност и статистички посматрано делују негативно на одрживи развој, док пољопривредни кредити, регистроване биљне сорте, БДВ по раднику у пољопривреди (продуктивност), извоз пољопривредно-прехрамбених производа, пољопривредни жигови и индустријски дизајн у пољопривреди, који такође имају статистичку значајност, делују статистички посматрано позитивно на одрживи развој. Од контролних варијабли које су биле статистички значајне, такође су се издвајали издаци за истраживање и развој, кредити, упис на студије високог образовања, раст БДП-а по глави становника, индустријски дизајн и иновативност, који су показали статистички позитиван утицај на одрживи развој, док је увоз високе технологије показао статистички негативан утицај.

Сви пољопривредни индикатори коришћени за анализу увођења иновативности у пољопривредни сектор имали су статистички значајан позитиван утицај, како на привредни, тако и одрживи развој, осим инпута који се користе у пољопривреди (процент дипломираних студената пољопривреде, број пољопривредних машина и количина ђубрива), који су имали статистички значајан негативан утицај на привредни

Емпиријско истраживање могућности примене иновација у аграру као фактора одрживог развоја Републике Србије

и одрживи развој Републике Србије и посматраних иновативних земаља. Зато се даља анализа усмерава на испитивање инпута и њихове продуктивности у пољопривреди.

Табела 83: Дефиниција варијабли за истраживање инпута и продуктивности у пољопривреди Републике Србије и веома иновативних земаља

Ознака	Дефиниција	Извор
<i>Зависне варијабле</i>		
Ag_out	Пољопривредни аутпут	USDA, 2020.
HDI	Индекс људског развоја (Human Development Index)	World Bank, 2020.
BDP_pc	Бруто домаћи производ по глави становника (BDP per capita)	World Bank, 2020.
<i>Пољопривредне независне варијабле</i>		
Ag_mac	Употреба пољопривредних машина	USDA, 2020.
Ag_fer	Употреба минералних ђубрива – t	USDA, 2020.
Ag_land	Пољопривредно земљиште	USDA, 2020.
Ag_labo	Радна снага у пољопривреди	USDA, 2020.
Livesto	Биланс стоке	USDA, 2020.
Feed	Сточна храна	USDA, 2020.
Org_area	Органско земљиште	FiBL Statistics, 2020.
Org_liv	Органске животиње	Eurostat, 2020.
TFP	Total Factor Productivity (укупна продуктивност инпута)	USDA, 2020.
<i>Контролне варијабле</i>		
Ino	Иновативност	Истраживање аутора.
GERD	Издаци за истраживање и развој (% БДП-а)	World Bank, 2020.
Cred	Домаћи кредит приватном сектору (% БДП-а)	World Bank, 2020.

Извор: Истраживање аутора.

$$Ag_out_{i,t} = \alpha + \beta_1 AGRICULTURE_{i,t} + \beta_2 Ino_{i,t} + \beta_3 GERD_{i,t} + \beta_4 cred_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (3)$$

$$BDP_pc_{i,t} = \alpha + \beta_1 AGRICULTURE_{i,t} + \beta_2 Ino_{i,t} + \beta_3 GERD_{i,t} + \beta_4 cred_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (4)$$

$$HDI_{i,t} = \alpha + \beta_1 AGRICULTURE_{i,t} + \beta_2 Ino_{i,t} + \beta_3 GERD_{i,t} + \beta_4 cred_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (5)$$

где се пољопривреда односи на Ag_mac, Ag_fer, Ag_land, Ag_labo, Livesto, Feed, Org_area, Org_liv, TFP земље i у години t.

Табела 84: Дескриптивна статистика инпута и продуктивности у пољопривреди Републике Србије и веома иновативних земаља

Ознака	Mean	Median	Maximum	Minimum	Std. Dev.
<i>Зависне варијабле</i>					
Ag_out	30631691.08	7054593.69	262088425.90	19004.64	65476449.12
HDI	0.89	0.91	0.96	0.71	0.05
BDP_pc	40943.23	42784.70	88415.63	914.79	18502.80
<i>Пољопривредне независне варијабле</i>					
Ag_mac	685556.69	184858.50	4797018.00	65.00	1255739.46
Ag_fer	2361237.44	295050.00	21542000.00	2.00	5618703.54
Ag_land	23813.59	2840.81	231279.99	0.66	62944.49
Ag_labo	581.03	241.00	3407.00	15.00	703.49
Livesto	15864.38	4251.10	116238.61	20.21	31880.90
Feed	92153838.44	36073737.21	714658896.50	1780.13	176350946.10
Org_area	428861.28	168770.00	2326550.00	2.00	546563.68
Org_liv	1997284.15	339148.00	15714588.00	0.00	2953551.51
TFP	0.01	0.01	0.17	-0.91	0.09
<i>Контролне варијабле</i>					
GERD	2.43	2.51	4.81	0.30	0.88
Cred	118.47	117.47	206.67	15.23	44.23
Ino	0.91	1.00	1.00	0.00	0.29

Извор: Истраживање аутора.

Што се тиче зависних варијабли, највећа одступања су уочена код пољопривредне производње (Табела 84), највиша вредност је запажена 2016. године у САД-у, а најнижа 2000. године у Сингапуру, затим код БДП-а по глави становника (највиша вредност је била 2011. године у Швајцарској, а најнижа 2000. године у Србији) и HDI (највиша вредност је била 2018. и 2019. године у Швајцарској, а најнижа 1999. године у Србији). Код пољопривредних независних варијабли највеће одступање од средње вредности је код сточне хране (највиша вредност 2004. године у САД-у, а најнижа 2000. године у Сингапуру), ђубрива (највиша вредност 2013. године у САД-у, а најнижа 1999. године и 2000. године у Сингапуру), органског узгоја животиња (највиша вредност 2016. године у Немачкој, а најнижа 2012. године у Србији), пољопривредних машина (највиша вредност је била 2003. године у САД-у, а најнижа 1999-2003. године у Сингапуру), органског земљишта (највиша вредност 2019. године у САД-у, а најнижа 2018. године у Сингапуру), пољопривредног земљишта (највиша вредност 2001. године у САД-у, а најнижа 1999. године у Сингапуру), живе стоке (највиша вредност је била 2008. године у САД-у, а најнижа 1999. године у Сингапуру), радне снаге (највиша вредност је била 1999. године у САД-у, а најнижа 2014-2019. године у Сингапуру) и продуктивности инпута-TFP-Total Factor Productivity (највиша вредност је била 2013. године у Србији, а најнижа 2000. године у Сингапуру). Што се тиче контролних варијабли, највеће одступање од средње вредности је код кредита (највиша вредност је била 2007. године у САД-у, а најнижа 2002. године у Републици Србији), затим код истраживања и развоја (највиша вредност је била 2018. у Републици Кореји, а најнижа 2004. године у Републици Србији), и иновативности (најнижа у Србији).

Табела 85: Мултиколинеарност варијабли за истраживање инпута и продуктивности у пољопривреди Републике Србије и веома иновативних земаља

Ознака	Ag_out	BDP_pc	HDI	Ag_mac	Ag_fer	Ag_land	Ag_labo	Livesto	Feed	Org_area	Org_liv	TFP	GERD	Cred	Ino
Ag_out	1.00														
BDP_pc	-0.09	1.00													
HDI	*0.19	*** 0.83	1.00												
Ag_mac	*** 0.81	*** 0.42	* -0.19	1.00											
Ag_fer	*** 0.90	* -0.17	0.10	*** 0.90	1.00										
Ag_land	*** 0.87	* -0.17	0.10	*** 0.92	*** 0.97	1.00									
Ag_labo	*** 0.67	*** 0.61	*** 0.52	*** 0.86	*** 0.68	*** 0.65	1.00								
Livesto	*** 0.94	-0.10	* 0.15	*** 0.77	*** 0.94	*** 0.86	*** 0.64	1.00							
Feed	*** 0.97	-0.05	** 0.22	*** 0.67	*** 0.77	*** 0.73	*** 0.59	*** 0.88	1.00						
Org_area	*** 0.72	0.02	*** 0.27	*** 0.79	*** 0.88	*** 0.91	*** 0.44	*** 0.74	*** 0.57	1.00					
Org_liv	*** 0.46	0.13	*** 0.35	*** 0.30	*** 0.40	*** 0.43	* 0.19	*** 0.42	*** 0.43	*** 0.41	1.00				
TFP	0.03	0.02	0.06	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	0.01	0.04	-0.03	* -0.16	1.00			
GERD	*** -0.37	*** 0.54	*** 0.57	** -0.34	*** 0.30	* -0.17	*** -0.69	*** 0.48	*** 0.41	0.03	-0.03	-0.03	1.00		
Cred	0.06	*** 0.62	*** 0.46	*** 0.27	0.06	0.01	*** -0.36	** 0.22	0.10	0.11	0.12	0.01	0.00	1.00	
Ino	* 0.15	*** 0.71	*** 0.88	** -0.23	0.13	0.07	*** -0.58	*0.19	* 0.18	** 0.25	* 0.14	0.06	*** 0.51	*** 0.48	1.00

Извор: Истраживање аутора.

Напомена: *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

На основу мултиколинеарности варијабли (Табела 85), пољопривредне варијабле су раздвојене у различите моделе, где су поред њих коришћене и контролне варијабле, односно, иновативност која издваја Републику Србију од веома иновативних земаља, издаци за истраживање и развој с обзиром да они доводе до појаве иновативности, као и кредити који су значајни са аспекта финансирања увођења иновативности и пословања у пољопривреди. Истраживање је спроведено уз помоћ OLS панел регресије, за временски период 1999-2019. године, на примеру Републике Србије и десет најиновативнијих земаља. Коришћен је рандом ефекат због Dummy варијабле.

Табела 86: Утицај инпута у пољопривреди на пољопривредну производњу Републике Србије и најиновативнијих земаља – модел 1 - 4

Ознака	Зависна варијабла Ag_out			
	Модел 1	Модел 2	Модел 3	Модел 4
Intercept	** -14780665.55 (-2.32)	-1519822.53 (-0.35)	1818759.96 (0.22)	10995397.13 (0.20)
Ag_mac	***44.56 (29.88)			
Ag_fer		***10.85 (46.86)		
Ag_land			***368.41 (10.63)	
Ag_labo				***.8459.55 (-2.86)
GERD	**1974397.66 (1.90)	*1573594.62 (1.47)	**1200235.09 (1.95)	-1204084.83 (-0.79)
Cred	19334.67 (1.13)	**35967.97 (1.99)	**21978.28 (2.22)	4467.62 (0.22)
Ino	8260624.12 (1.19)	-2568250.65 (-0.50)	*15377258.18 (1.76)	28836082.04 (0.51)
Adjusted R ²	0.67	0.90	0.08	0.31
F-statistic	***88.09	***409.93	***4.54	**2.38

Извор: Истраживање аутора.

Напомена: бета коефицијенти испред заграда, t-вредности у заградама; *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

Табела 87: Утицај инпута у пољопривреди на пољопривредну производњу Републике Србије и најиновативнијих земаља – модел 5 - 8

Ознака	Зависна варијабла Ag_out			
	Модел 5	Модел 6	Модел 7	Модел 8
Intercept	-283589.65 (-0.08)	-2398893.97 (-0.56)	4487010.16 (0.11)	***4739394.75 (2.79)
Livesto	***2007.70 (55.66)			
Feed		***0.29 (41.26)		
Org_area			***19.30 (12.35)	
Org_liv				***0.08 (3.44)
GERD	903386.04 (0.97)	833539.57 (0.94)	479487.81 (0.49)	-128370.13 (-0.46)
Cred	9292.14 (0.58)	***41981.93 (2.84)	-11164.95 (-0.55)	-5090.02 (-1.46)
Ino	-4551387.70 (-1.04)	-649087.98 (-0.13)	23184305.58 (0.53)	***8130326.41 (4.32)
Adjusted R ²	0.91	0.64	0.49	0.03
F-statistic	***418.51	***76.53	***35.94	*1.62

Извор: Истраживање аутора.

Напомена: бета коефицијенти испред заграда, t-вредности у заградама; *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

Сви испитани модели у Табели 86 и Табели 87, статистички су значајни, а инпуту који се користе у пољопривреди (пољопривредне машине, ђубрива, пољопривредно земљиште, жива стока, сточна храна, органско земљиште и органски гајене животиње), имали су позитиван и статистички значајан утицај на пољопривредну производњу, сем радне снаге која има негативан утицај. Код контролних варијабли, издвајају се издаци за истраживање и развој, кредити и иновативност који су имали статистички позитиван утицај на пољопривредну производњу, у појединим моделима. У наредне две Табеле (88 и 89) ће се, уз помоћ истих индикатора (модела), испитати утицај инпута у пољопривреди на привредни развој Републике Србије и иновативних земаља.

Табела 88: Утицај инпута у пољопривреди на привредни развој Републике Србије и најиновативнијих земаља – модел 1 - 4

Ознака	Зависна варијабла BDP_рс			
	Модел 1	Модел 2	Модел 3	Модел 4
Intercept	-4466.94 (-0.38)	-6601.56 (-0.56)	-6627.48 (-0.55)	951.67 (0.11)
Ag_mac	**0.01 (-2.28)			
Ag_fer		-0.01 (-0.51)		
Ag_land			*-0.09 (-1.58)	
Ag_labo				***-8.45 (-3.18)
GERD	***6000.88 (3.31)	***6039.37 (3.25)	***6180.93 (3.32)	***3990.29 (2.41)
Cred	***224.79 (7.59)	***215.25 (7.10)	***221.27 (7.27)	***211.61 (7.52)
Ino	8602.56 (0.67)	8166.79 (0.63)	8551.87 (0.65)	10997.38 (1.20)
Adjusted R ²	0.35	0.33	0.34	0.38
F-statistic	***23.48	***22.45	***22.61	***30.37

Извор: Истраживање аутора.

Напомена: бета коефицијенти испред заграда, t-вредности у заградама; *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно

Табела 89: Утицај инпута у пољопривреди на привредни развој Републике Србије и најиновативнијих земаља – модел 5 - 8

Ознака	Зависна варијабла BDP_рс			
	Модел 5	Модел 6	Модел 7	Модел 8
Intercept	-6636.77 (-0.56)	-6348.13 (-0.53)	-6961.84 (-0.54)	-9895.60 (-1.29)
Livesto	*-0.16 (-1.42)			
Feed		*-0.01 (-1.89)		
Org_area			***0.01 (4.75)	
Org_liv				***0.01 (2.63)
GERD	***6274.06 (3.41)	***6155.95 (3.28)	***6652.70 (4.62)	***6653.00 (2.84)
Cred	***221.11 (7.35)	***222.46 (7.25)	***203.66 (6.10)	***259.00 (7.56)
Ino	8799.74 (0.68)	9291.92 (0.71)	2351.12 (0.17)	9550.71 (1.02)
Adjusted R ²	0.34	0.34	0.41	0.50
F-statistic	***22.39	***23.09	***29.16	***25.75

Извор: Истраживање аутора.

Напомена: бета коефицијенти испред заграда, t-вредности у заградама; *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

Сви модели приказани у Табели 88 и Табели 89, статистички су значајни. Инпути у пољопривреди, у оквиру овог истраживања, имају статистички значајан негативан (статистичка значајност једино није забележена код минералних ђубрива) утицај на привредни развој, у односу на пољопривредну производњу, сем органског земљишта и органски узгајане живе стоке, где је тај утицај позитиван. Код контролних варијабли које имају статистичку значајност, ситуација је, у оквиру овог истраживања, иста као код пољопривредне производње, тј. издаци за истраживање и развој, кредити и иновативност имају статистички значајан позитиван утицај на привредни развој. У наредне две табеле биће испитан утицај ових инпута на одрживи развој.

Табела 90: Утицај инпута у пољопривреди на одрживи развој Републике Србије и најиновативнијих земаља – модел 1 - 4

Ознака	Зависна варијабла HDI			
	Модел 1	Модел 2	Модел 3	Модел 4
Intercept	***0.74 (34.04)	***0.72 (33.74)	***0.74 (33.98)	***0.75 (38.39)
Ag_mac	*-0.01 (-1.71)			
Ag_fer		-0.01 (-0.76)		
Ag_land			*-0.01 (-1.33)	
Ag_labo				***-0.01 (-4.13)
GERD	***0.03 (7.03)	***0.03 (6.22)	***0.03 (6.94)	***0.02 (5.11)
Cred	***0.00 (5.72)	***0.00 (5.48)	***0.00 (5.55)	***0.00 (5.80)
Ino	**0.05 (1.96)	***0.06 (2.52)	**0.05 (1.97)	***0.07 (3.11)
Adjusted R ²	0.44	0.43	0.44	***0.47
F-statistic	***34.36	***33.71	***34.11	***44.30

Извор: Истраживање аутора.

Напомена: бета коефицијенти испред заграда, t-вредности у заградама; *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

Табела 91: Утицај инпута у пољопривреди на одрживи развој Републике Србије и најиновативнијих земаља – модел 5 - 8

Ознака	Зависна варијабла HDI			
	Модел 5	Модел 6	Модел 7	Модел 8
Intercept	***0.74 (34.08)	***0.74 (34.13)	***0.75 (41.49)	***0.77 (79.24)
Livesto	-0.01 (-1.01)			
Feed		-0.01 (-1.20)		
Org_area			***0.01 (4.27)	
Org_liv				***0.01 (8.33)
GERD	***0.03 (7.04)	***0.03 (6.89)	***0.03 (9.00)	***0.01 (2.67)
Cred	***0.00 (5.54)	***0.01 (5.49)	***0.01 (4.16)	***0.01 (4.31)
Ino	**0.05 (1.97)	**0.05 (1.99)	**0.05 (2.26)	***0.09 (6.59)
Adjusted R ²	0.44	0.44	0.53	0.71
F-statistic	***33.71	***34.08	***46.50	***63.95

Извор: Истраживање аутора.

Напомена: бета коефицијенти испред заграда, t-вредности у заградама; *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

И код одрживог развоја су сви модели приказани у Табели 90 и Табели 91 статистички значајни. У оквиру овог истраживања се изводи закључак као и код привредног развоја, тј. сви посматрани инпути у пољопривреди који су имали статистичку значајност, имали су негативан утицај на одрживи развој, сем органског земљишта и органски узгајане живе стоке, који имају статистички значајан позитиван утицај на одрживи развој. Контролне варијабле које су имале статистичку значајност, односно, издаци за истраживање и развој, кредити и иновативност, имали су статистички значајан позитиван утицај на одрживи развој. Због тога је битно увођење иновативних приступа у пољопривредну производњу, попут органских метода, уз повећање продуктивности инпута и сл.

Табела 92: Значај продуктивности у пољопривреди за привредни и одрживи развој Републике Србије и најиновативнијих земаља

Ознака	Зависна варијабла VDP_pc	Зависна варијабла HDI
	Модел 1	Модел 2
Intercept	-6855.26 (-0.57)	***0.74 (38.50)
TFP	**13211.99 (1.99)	**0.03 (2.26)
GERD	***6312.44 (3.34)	***0.03 (6.92)
Cred	***213.37 (6.96)	***0.01 (5.35)
Ino	7096.27 (0.54)	**0.05 (2.17)
<i>Adjusted R²</i>	0.34	0.46
<i>F-statistic</i>	***23.07	***36.20

Извор: Истраживање аутора.

Напомена: бета коефицијенти испред заграда, t-вредности у заградама; *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

Оба модела приказана у Табели 92, статистички су значајна и у оба модела продуктивност инпута коришћених у пољопривреди има статистички значајан и позитиван утицај на привредни и одрживи развој. Све контролне варијабле (сем иновативности код привредног развоја), такође, имају позитиван и статистички значајан утицај, како на привредни, тако и на одрживи развој, што значи да је врло битно издвајање за истраживање и развој, иновативност, као и финансирање пољопривредника. Раст инпута може довести до пораста пољопривредне производње, док је за привредни и одрживи развој много битнија њихова продуктивност при употреби.

У наставку истраживања (Табела 93 и Табела 94) упоређена је пољопривреда Републике Србије са најиновативним земљама у области пољопривреде. Не постоји јединствена листа најиновативнијих земаља у области пољопривреде, већ се оне разликују у зависности од посматраног индикатора. Сходно томе, у најиновативније земље у области пољопривреде спадају: САД, Немачка, Француска, Италија, Холандија, Белгија, Луксембург, Аустралија, Нови Зеланд, Кина, Русија, Аргентина, Бразил, Индија, Индонезија, Кореја, Јапан, Пољска, Словенија, Турска, Авганистан, Етиопија, Уганда, Нигерија, Узбекистан, Камбоџа, Вијетнам, Албанија, Уругвај, Киргистан, Таџикистан, Боливија и Бахреин (Табела 93).

За поређење пољопривредних индикатора је коришћен непараметарски тест за поређење група Kruskal-Wallis, с обзиром су тестови Kolmogorov-Smirnov и Shapiro-Wilk показали да посматране варијабле немају нормалан распоред, за период 1999-2019. године.

Емпиријско истраживање могућности примене иновација у аграру као фактора одрживог развоја Републике Србије

Табела 93: Разлика у погледу иновативности пољопривреде Републике Србије и земаља које су иновативне у области пољопривреде

Назив	Земља	Mean Rank
ODA образовање у пољопривреди	Авганистан	75.35
	Етиопија	66.44
	Кина	55.08
	Индонезија	31.95
	Уганда	72.33
	Србија	22.72
Chi-Square		***43.179
Издаци за истраживање и развој у пољопривреди (у 000 US\$)	Индија	44.00
	Кореја	31.79
	Кина	19.20
	Холандија	33.71
	Аустралија	20.33
	Србија	7.71
Chi-Square		***34.418
ODA истраживање и развој у пољопривреди	Нигерија	45.24
	Аргентина	21.05
	Индија	83.95
	Уганда	66.37
	Етиопија	71.48
	Србија	14.22
Chi-Square		***66.858
Процент дипломираних студената у пољопривредним наукама (обрачун на основу удела дипломираних студената у области пољопривреде, шумарства, рибарства и ветерине у укупном броју дипломираних студената високог образовања, у %)	Етиопија	40.14
	Узбекистан	42.75
	Камбоџа	16.00
	Вијетнам	35.13
	Албанија	19.92
	Србија	12.82
Chi-Square		***30.346
Кредити пољопривреди (обрачун на основу кредита пољ. у мил. US \$)	САД	80.57
	Немачка	61.14
	Аустралија	51.38
	Француска	81.88
	Нови Зеланд	32.00
	Србија	6.50
Chi-Square		***65.125
Кредити пољопривреди (обрачун на основу учешћа у укупним кредитима US \$, у %)	Нови Зеланд	70.29
	Уругвај	60.52
	Киргистан	55.52
	Тацикистан	75.25
	Боливија	41.33
	Србија	16.83
Chi-Square		***32.467
Примена ђубрива –t	Кина	99.50
	Индија	75.44
	САД	69.56
	Бразил	45.33
	Индонезија	27.67
	Србија	9.50
Chi-Square		***101.273
Употреба машина	Кина	89.67
	Индија	70.39
	САД	66.06
	Јапан	38.61
	Пољска	22.78
	Србија	6.50

Емпиријско истраживање могућности примене иновација у аграру као фактора одрживог развоја Републике Србије

Назив	Земља	Mean Rank
Chi-Square		***89.773
Продуктивност у пољопривреди - БДВ по раднику	Словенија	39.71
	Бахреин	38.07
	Луксембург	74.81
	Белгија	80.10
	Србија	11.00
Chi-Square		***84.201
Извоз пољопривредно-прехрамбених производа – мил. US \$	САД	55.50
	Холандија	44.20
	Немачка	36.40
	Бразил	18.85
	Кина	16.55
	Србија	11.50
Chi-Square		***50.502
Регистроване биљне сорте – укупна примена	Холандија	46.83
	Кина	40.17
	САД	36.00
	Француска	19.94
	Немачка	17.06
	Србија	5.00
Chi-Square		***46.509
Жиг - примена у пољопривредно-прехрамбеном сектору (Nice classification)	Кина	86.13
	Кореја	45.38
	Турска	42.38
	Италија	63.88
	Русија	44.63
	Србија	8.63
Chi-Square		***68.131

Извор: Истраживање аутора, на основу FAOstat, UNESCO, USDA, World Bank, WTO, WIPO, 2020.

Напомена: *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

Пољопривреда Републике Србије по свим посматраним индикаторима заостаје за пољопривредно иновативним земљама (Табела 93), тј. заостаје за Авганистаном, Етиопијом, Кином, Индонезијом и Угандом, према према индикатору ODA за образовање у пољопривреди. Затим према издацима за истраживање и развој у пољопривреди заостаје за Индијом, Корејом, Кином, Холандијом и Аустралијом. Према индикатору ODA за истраживање и развој у пољопривреди предњаче Нигерија, Аргентина, Индија, Уганда и Етиопија, према дипломираним студенатима у пољопривредним наукама се издвајају Етиопија, Узбекистан, Камбоџа, Вијетнам и Албанија, према кредитима у пољопривреди (обрачун на основу кредита пољ. у мил. US \$) то су САД, Немачка, Аустралија, Француска и Нови Зеланд, као и Уругвај, Киргистан, Таџикистан и Боливија (обрачун на основу учешћа у укупним кредитима US \$, у %). Према примени ђубрива издвајају се Кина, Индија, САД, Бразил и Индонезија, док су по употреби машина у пољопривреди то Кина, Индија, САД, Јапан и Пољска. Највећу продуктивност у пољопривреди бележе Словенија, Бахреин, Луксембург и Белгија, а највећи извоз пољопривредно-прехрамбених производа САД, Холандија, Немачка, Бразил и Кина. Највише регистрованих биљних сорти имају Холандија, Кина, САД, Француска и Немачка, а жигова који се примењују у пољопривредно-прехрамбеном сектору Кина, Кореја, Турска, Италија и Русија. За разлику од Табеле 93, где је упоређивана иновативност у пољопривреди Републике Србије са сваком појединачном пољопривредно иновативном земљом, према посматраним индикаторима, у наредној Табели 94, иновативност се у пољопривреди Републике Србије упоређује са истим тим земљама, али помоћу индикатора који су обједињени за посматране пољопривредно иновативне земље.

Табела 94: Разлика у иновативности пољопривреде Републике Србије и пољопривредно иновативних земаља

Ознака	Земље	Mean Rank
ODA образовање у пољопривреди	Пољопривредно иновативне	58.97
	Србија	22.72
	Chi-Square	***18.894
Издаци за истраживање и развој у пољопривреди (у 000 US\$)	Пољопривредно иновативне	29.40
	Србија	7.71
	Chi-Square	***27.206
ODA истраживање и развој у пољопривреди	Пољопривредно иновативне	57.65
	Србија	14.22
	Chi-Square	***16.150
Процент дипломираних студената пољопривредних наука	Пољопривредно иновативне	28.53
	Србија	12.82
	Chi-Square	***10.311
Кредити пољопривреди, у мил. US \$	Пољопривредно иновативне	58.50
	Србија	6.50
	Chi-Square	***31.543
Кредити пољопривреди, учешће у укупним кредитима US \$, у %	Пољопривредно иновативне	59.21
	Србија	16.83
	Chi-Square	***19.524
Примена ђубрива – t	Пољопривредно иновативне	63.50
	Србија	9.50
	Chi-Square	***44.587
Употреба машина	Пољопривредно иновативне	57.50
	Србија	6.50
	Chi-Square	***31.456
Продуктивност у пољопривреди - БДВ по раднику	Пољопривредно иновативне	60.00
	Србија	11.00
	Chi-Square	***49.00
Извоз пољопривредно-прехранбених производа – мил. US \$	Пољопривредно иновативне	34.30
	Србија	11.50
	Chi-Square	***14.217
Регистроване биљне сорте – укупна примена	Пољопривредно иновативне	32.00
	Србија	5.00
	Chi-Square	***22.093
Жиг - примена у пољопривредно-прехранбеном сектору (Nice classification)	Пољопривредно иновативне	56.48
	Србија	8.63
	Chi-Square	***39.341

Извор: Истраживање аутора, на основу FAOstat, UNESCO, USDA, World Bank, WTO, WIPO, 2020.

Напомена: *, **, *** означава статистичку значајност на нивоу од 10%, 5% и 1%, респективно.

Република Србија, према статистичкој значајности свих индикатора, заостаје по иновативности у пољопривреди, према свим индикаторима, како посматрано у односу на сваку пољопривредно иновативну земљу појединачно (Табела 93), тако и у односу на све иновативне земље посматрано заједно (Табела 94).

8. Дискусија резултата емпиријског истраживања

Пољопривреда је значајна у процесу привредног развоја Републике Србије и Западног Балкана у целини. Емпиријско истраживање на примеру земаља Западног Балкана је показало да БДВ пољопривреде, односно, учешће пољопривреде у БДП-у, као и учешће пољопривреде у запослености, имају статистички значајан негативан утицај, како на привредни, тако и на одрживи развој. За разлику од тога, вредност пољопривредне производње, као и извоз пољопривредних производа имају статистички значајан позитиван утицај на привредни и одрживи развој.

Што се тиче учешћа пољопривреде у БДП-у, Република Србија има мање учешће од Албаније, Северне Македоније и Црне Горе, али веће од Хрватске и БиХ, док је по учешћу пољопривреде у запослености једино Албанија испред ње. Да би се учешће пољопривреде у привредном развоју, као и у запослености Републике Србије смањило на савремени начин, потребно је уводити савремену технологију у аграрни сектор, отворати нова радна места у руралним подручјима, развијати непољопривредне руралне делатности и повезивати их са пољопривредом. Развијање мултифункционалне пољопривреде, повезивање пољопривреде са прерађивачком индустријом, као и услужним делатностима, могло би допринети остварењу тих циљева. Такође, битно је подстицати концепт интегралног одрживог развоја повезивањем пољопривреде и туризма у руралним подручјима (Ristić et al., 2019). Облици туризма који се могу развити у планинским дестинацијама најбоље одговарају концепту одрживог развоја туризма, јер доприносе очувању ресурса и чувају их за будуће генерације (Vošković et al., 2019). Сходно наведеном, доказана је прва хипотеза, а то је да мултифункционална пољопривреда има позитиван утицај на привредни и одрживи развој Републике Србије.

Поред мултифункционалне пољопривреде, као једног од иновативних приступа у пољопривреди, битно је и увођење нових технологија које воде повећању продуктивности пољопривредне производње. Када се говори о технологијама у пољопривреди, често се анализира употреба ђубрива, трактора и сл. Притом, технологије се могу ефикасно користити само ако их користе појединци који имају довољно знања. Међутим, да би се пољопривредне технологије ефикасно користиле морају се посматрати у контексту продуктивности. На примеру Републике Србије и десет најиновативнијих и економски најразвијенијих земаља света, емпиријско истраживање је овде показало да је управо најбитније ефикасно користити пољопривредне машине и минерална ђубрива од стране образованог и обученог кадра за њихову примену, јер у супротном ови инпути у пољопривредној производњи имају негативан утицај на привредни и одрживи развој. Једино ако се инпути користе у контексту повећања продуктивности, могу дати позитивне резултате, с обзиром да продуктивност има позитиван утицај на привредни и одрживи развој. Притом, број пољопривредних машина, повећана употреба минералних ђубрива, као и већи проценат дипломираних студената пољопривреде, могу имати негативан утицај на привредни и одрживи развој. Зато је битно мењати пољопривредне машине које користе фосилна горива машинама које користе обновљиве изворе енергије и немају негативан утицај на животну средину и одрживи развој. Исто се односи и на минерална ђубрива, где је у контексту одрживог развоја битно смањити њихову употребу и заменити их за органска ђубрива. С обзиром да у развијеним земљама долази до опадања удела пољопривреде у привредном развоју, сматра се да углавном није потребно повећавати проценат дипломираних студената пољопривреде, већ треба радити на њиховој квалитетнијој обуци, како би ефикасно користили савремену технологију у производњи и радили у струци после школовања, у циљу повећања продуктивности свих инпута који се

користе. Да би дошло до ове промене, битна су већа издвајања за истраживање и развој, која доводе до повећања БДП-а и иновативности (Sokolov-Mladenović et al., 2016), с обзиром да и истраживање и развој и иновативност имају позитиван утицај на привредни и одрживи развој. Један од основних показатеља посвећености земље технолошком напретку свакако укључује издатке за истраживање и развој (Cvetanović et al., 2019). Република Србија управо из ових разлога треба да следи пример иновативних и развијених земаља и да усмерава пољопривреду у том правцу. Сходно наведеном, доказана је друга хипотеза, тј. пољопривредне технологије које воде повећању продуктивности у аграру могу позитивно да утичу на привредни и одрживи развој, али се мора ићи у правцу повећања продуктивности при њиховој употреби, а не већег обима (количине) инпута који ће се примењивати у пољопривредној производњи, јер такав приступ може имати негативне ефекте на економски и одрживи развој.

Економски раст и развој се могу посматрати на основу параметара трговине, увоза и извоза (Sokolov-Mladenović et al., 2016). „Притом, једна од главних карактеристика трговине у развијеним тржишним условима јесу иновације. Готово ниједан сектор привреде није тако интензивно склон променама и иновацијама као трговина“ (Sokolov-Mladenović, 2020, р. 15). Спољна трговина, односно, извоз и увоз су, у том контексту, од изузетне важности.

С обзиром на значај извоза за привредни развој, у оквиру овог истраживања, испитан је утицај извоза пољопривредно-прехранбеног сектора, како на укупан извоз, тако и на привредни и одрживи развој Републике Србије и десет најиновативнијих земаља. Извоз пољопривредних производа се у првој хипотези већ показао као значајан за привредни и одрживи развој земаља Западног Балкана. Такође, и у оквиру треће хипотезе извоз пољопривредно-прехранбених производа је показао позитиван, статистички значајан утицај, како на укупан извоз Републике Србије и иновативних земаља, тако и на привредни и одрживи развој. Исто тако, агробизнис сектор показује позитиван, статистички значајан утицај, како на укупан извоз Републике Србије и иновативних земаља, тако и на привредни и одрживи развој, с тим што је значај конкретно пољопривредно-прехранбеног сектора за извоз већи него значај агробизнис сектора у целини. Република Србија треба више да се фокусира на извоз прерађених пољопривредних производа, нарочито производа високе финализације и у том контексту да иновира своје прерађивачке капацитете, с обзиром на утврђен позитиван утицај иновативности на привредни и одрживи развој.

Држава треба да подржи прерађивачку индустрију и пољопривреду, јер оне представљају део привреде који је способан да допринесе расту извоза, генеришући економски развој и помажући Србији да постане конкурентна у региону, Европи и свету. Због тога је пожељно да се већа улагања усмеравају и на прерађивачку индустрију и на пољопривреду (Ćuzović & Sokolov-Mladenović, 2011).

Када се посматрају засебно пољопривредни и прехранбени производи, њихов извоз, такође, позитивно утиче, како на укупан извоз, тако и на привредни и одрживи развој, с тим што прехранбени производи имају већи статистички значај за извоз и привредни развој. Овим су доказане хипотезе да пољопривредно-прехранбени сектор има статистички значајан и позитиван утицај, како на укупан извоз Републике Србије и иновативних земаља, тако и на њихов привредни и одрживи развој.

Конкурентност представља један од централних циљева економске политике свих земаља. Штавише, последњих година, раст конкурентности посматра се као начин постизања пожељних промена у економији и друштву. Иако у теорији не постоји јединство гледишта у погледу концептуалне дефиниције феномена конкурентности,

постаје све мање дискутабилно шта подразумева. Међутим, треба напоменути да раст продуктивности, који прати све већа социјална неравнотежа (на пример, неједнакост у расподели дохотка и сл.), с једне стране, као и загађење животне средине, с друге стране, не може бити гаранција повећања конкурентности на дуги рок. Наиме, одрживи економски раст, који захтева и прихватљив животни стандард, зависи очигледно истовремено и од проналажења равнотеже између економског напретка и захтева социјалне и еколошке одрживости (Despotović et al., 2015).

Република Србија има квалитетне аграрне производе, препознатљиве на међународном тржишту, попут замрзнутог воћа и јабука, чији се квалитет позитивно одражава на извоз Републике Србије на најзначајнија извозна тржишта. С друге стране, иако се не истиче посебно по квалитету кукуруза, што се статистички посматрано негативно одражава на извоз, сектор житарица и кукуруз у оквиру тог сектора, стратешки су веома битни, нарочито јер се кукуруз од свих аграрних производа извози у готово највећим количинама. Ипак, квалитет производа, на основу којег су замрзнуто воће и јабуке конкурентни на светском нивоу, као и ниска цена, на основу које кукуруз остварује конкурентност, нису довољни да би та конкурентност била дугорочно остваривана. Неопходно је и иновирати прерађивачке капацитете, као и стварати квалитетан високо финални производ који ће имати већу вредност. Такође, битно је организовати производњу и удруживати се у кластере, у циљу постизања веће преговарачке моћи, као и шанси за финансирање. Управо је недостатак наведених фактора, како се запажа у оквиру овог истраживања, довео до опадања конкурентности посматраних производа, тј. кукуруза и замрзнутог воћа, што се негативно одражава на извоз Републике Србије. Притом, јабуке, на пример, бележе пораст конкурентности, што позитивно утиче на извоз. Сходно свему томе, потврђује се хипотеза да најквалитетнији и најконкурентнији аграрни производи имају статистички значајан утицај на извозна тржишта најзначајнијих трговинских партнера Републике Србије. Такође, изводи се и закључак да унапређење квалитета производа позитивно утиче на извоз и конкурентност агро-прехрамбеног сектора, чиме се потврђује трећа хипотеза.

Будући да иновативност представља једну од најзначајнијих категорија у постизању конкурентности привреде, врло је битна повезаност ових категорија, а пре свега, утицај иновативности на конкурентност. Земље Западног Балкана су, на пример, у неповољнијем положају у поређењу са државама чланицама Европске уније, у погледу иновативности, што се одражава и на конкурентност, с обзиром да није остварена довољна повезаност између иновативности и конкурентности, као у државама чланицама ЕУ (Despotović et al., 2014).

Због синергијских ефеката, било која позитивна или негативна институционална промена може проузроковати значајне промене у економији и друштву. Стога је битан задатак институција да створе повољно окружење за економски раст, односно, раст продуктивности и конкурентности. Квалитет институција веома је битан за економски раст земаља Западног Балкана, у смислу важне претпоставке за њихов будући развој (Nedić et al., 2020). Ово је нарочито битно с обзиром да се Република Србија и остале земље Западног Балкана суочавају са многим баријерама за увођење иновација, попут проблема као што су макроекономска нестабилност, регулаторне, административне и развојне политике, неповољно пословно окружење, корупција, недовољно развијена правна регулатива за поједина питања, скупе, сувишне или неефикасне поједине процедуре итд. (Nikolić et al., 2015).

С обзиром да није довољно само постићи економски развој, треба тежити одрживом развоју, у дужем периоду и заснивати га на иновацијама. Нарочито је важно иновирати оне економске активности које су кључне за одрживи развој и где постоје

компаративне предности. Република Србија је земља у којој је пољопривреда једна од важнијих привредних делатности, а у погледу пољопривредне продуктивности притом значајно заостаје не само за иновативним лидерима, већ и за многим земљама југоисточне Европе (Despotović et al., 2019), што указује да овом питању треба убудуће посветити много више пажње у пракси.

Што се тиче увођења иновација у аграрни сектор, за анализу се користи ГИ оквир, прилагођен пољопривредно-прехрамбеном сектору. Емпиријско истраживање је овде показало да поједини коришћени инпути у пољопривреди (процент дипломираних студената пољопривреде, број пољопривредних машина и количина ђубрива), као мера увођења иновација, имају статистички негативан утицај на привредни и одрживи развој Републике Србије и иновативних земаља. Добијени резултати су робусни, тј. отпорни на промене, јер се при промени модела и индикатора добијају исти резултати. Други пољопривредни индикатори, који су коришћени као мера увођења иновација у пољопривредни сектор, а који су изведени из ГИ индикатора, попут пољопривредних кредита, регистрованих биљних сорти, БДВ по раднику у пољопривреди, односно, продуктивности, затим извоза пољопривредно-прехрамбених производа, пољопривредних жигова и индустријског дизајна у пољопривреди, имају на основу овог истраживања, статистички позитиван утицај на привредни и одрживи развој Републике Србије и иновативних земаља. Одавде се запажа поновна робусност података и модела што се тиче резултата извоза пољопривредно-прехрамбених производа, тј. извоз пољопривредно-прехрамбених производа је статистички значајан и има позитиван утицај на привредни и одрживи развој Републике Србије и иновативних земаља, као и у трећој хипотези. Закључује се да је за увођење иновација у пољопривреду кључно повећање индикатора који имају позитиван утицај на привредни и одрживи развој. Зато је у оквиру овог истраживања урађена додатна анализа која је показала да инпути у пољопривреди, попут пољопривредних машина, минералних ђубрива, пољопривредног земљишта, живе стоке, сточне хране, органског земљишта, органски гајених животиња, према статистичкој значајности, имају позитиван утицај на пољопривредну производњу, тј. обим и вредност пољопривредне производње. Ипак, радна снага, према статистичкој значајности, бележи негативан утицај. Инпути (бројност пољопривредних машина, количина коришћеног минералног ђубрива, бројност радне снаге, коришћено пољопривредно земљиште, бројност живе стоке, коришћена сточна храна) имају, притом, према статистичкој значајности, негативан утицај на привредни и одрживи развој Републике Србије и иновативних земаља, сем органских инпута (земљишта и живе стоке), због чега се за одрживи развој наглашава значај увођења иновативних приступа, попут органске производње, која је на веома ниском нивоу, нарочито у Републици Србији.

Поред увођења иновативних приступа у пољопривредну производњу, као и креативног аутпута који се односи на индустријски дизајн и жиг у пољопривреди, нових регистрованих биљних сорти, повећања извоза аграрних производа и начина њиховог кредитирања, односно, финансирања, битно је и повећање продуктивности инпута, с обзиром да је истраживање показало да укупна продуктивност инпута има позитиван утицај на привредни и одрживи развој Републике Србије и иновативних земаља. У том контексту се наглашава значај увођења прецизне пољопривреде и замена механизације која користи фосилна горива, вишенаменским новим машинама, које користе обновљиве изворе енергије и не загађују животну средину. Такође, предлаже се употреба органских ђубрива, као и образовање кадрова у пољопривреди за примену савремених технологија. У том смислу је све актуелнији и концепт „паметних села“, која подстичу одрживи развој кроз употребу информационо-комуникационих

технологија у руралним срединама, обучавање становништва за примену нових знања, као и суочавање са другим иновативним и технолошким изазовима (Ристић & Бошковић, 2020). Примена информационо-комуникационих технологија добија све већи значај. Тако су ИКТ пронашле своје место и у развоју пољопривреде и руралних подручја. Технолошке иновације, попут примене сензора, робота, дрона и аутоматизације пословних процеса, све више се примењују у пољопривредној пракси и организацији живота и рада у руралним заједницама у многим земљама (Veselinović et al., 2021). Овим је доказана хипотеза да увођење иновација у пољопривредно-прехрамбени сектор има позитиван утицај на привредни и одрживи развој Републике Србије. Међутим, најиновативније земље не морају бити, нити јесу истовремено и пољопривредно најиновативније земље, тако да је у додатној анализи, у оквиру овог емпиријског истраживања, извршено поређење Републике Србије са њима, помоћу истих индикатора, где се дошло до закључка да Република Србија по свим индикаторима значајно заостаје и за пољопривредно иновативним земљама, чиме је доказана и постављена хипотеза у вези са овом проблематиком.

9. Ограничења у истраживању и могући правци будућих истраживања

Када се истражује иновативност у аграру, једно од главних ограничења јесте то што не постоји јединствени оквир, нити прецизна мера иновативности, што уједно представља и једно од највећих ограничења овог истраживања, у којем се користи ГИ оквир прилагођен пољопривредно-прехрамбеном сектору. Код овог оквира се користе индикатори који не одсликавају на сасвим најбољи начин иновативност, а заправо чак могу и да покажу негативан утицај на одрживи развој, попут употребе неадекватне механизације, с обзиром да се под тим индикатором посматра употреба свих машина у пољопривреди, као на пример трактора, прикључних машина и сл., које са аспекта иновативности треба да се мењају новим, на пример, вишенаменским машинама са аутоматским навођењем, дронама, машинама које користе обновљиве изворе енергије и тиме не загађују животну средину и сл. Употреба ђубрива треба да буде смањена и замењена органским ђубривима, у складу са принципима одрживог развоја. Даље, не постоји за сваки ГИ индикатор исти такав индикатор прилагођен за пољопривредно-прехрамбени сектор, због чега је ГИ оквир за пољопривредно-прехрамбени сектор непотпун, а не постоји бољи општеприхваћени оквир. Осим тога, индикатори прилагођени за пољопривредно-прехрамбени сектор су често недоступни за велики број земаља или су пак непотпуни. Притом, кључни извори података о иновацијама, попут анкета о иновацијама, усредсређени су на сектор индустријске производње и услуга, чиме је пољопривреда углавном изузета, што је додатно ограничење. У земљама у развоју, пољопривредне активности и с тим у вези иновације, често се дешавају и на нивоу фарме, а не у предузећу, па недостају званични статистички подаци о томе. Због свега наведеног, мерење иновативности у пољопривреди представља велики изазов, јер је у питању веома сложен и врло специфичан сектор. С једне стране, као мера увођења пољопривредних технологија користи се мера употребе пољопривредних машина и ђубрива, које могу да имају позитиван утицај на привредни развој, нарочито у земљама у развоју, али не увек и на одрживи развој. С друге стране, многе развијене земље, бележе смањење употребе пољопривредних машина и ђубрива, које мењају савременим технологијама. Данас се роботика, биотехнолошке и дигиталне технологије примењују у пољопривредно-прехрамбеном сектору, нарочито развијених земаља, а нису сасвим доступни

индикатори њихове примене, којима могу да се квантификују те промене. Такође, нису сасвим доступни ни индикатори који мере друге иновативне приступе у пољопривреди, већ само поједини индикатори за органску производњу, мада су и они углавном непотпуни и некомплетни. Осим тога, не постоји за све пољопривредне производе јединствени списак производа на нивоу истог броја цифара (digits code према HS класификацији).

Једним од ограничења истраживања може се сматрати и избор узорка истраживања, с обзиром да се код прве хипотезе вршило поређење Републике Србије са земљама Западног Балкана, због сличног нивоа развијености, а код других са најиновативнијим земљама света, које користе најиновативније приступе. У узорке је овде, поред десет иновативних земаља, укључена само Република Србија која спада у групу земаља са вишим-средњим дохотком, а и по иновативности доста заостаје за посматраним земљама, због чега узорак у оквиру неког будућег опсежнијег истраживања треба проширити са барем толико земаља и из групе земаља са вишим-средњим дохотком, као и посматрати те земље одвојено, што је, како је већ истакнуто, управо могући правац будућих истраживања. Такође, иновативне земље света нису уједно и пољопривредно најиновативније земље, што је још једно додатно ограничење овог истраживања. С друге стране, у овом истраживању пољопривредно иновативне земље није било могуће објединити у оквиру једног узорка, јер у зависности од индикатора посматрања, то су биле доста различите земље, за разлику од иновативних земаља света које се могу једноставније рангирати, што ипак не може да се каже и за пољопривредно иновативне земље, па сходно томе није могао да се изведе јединствени закључак која земља је најиновативнија у пољопривреди. Притом и не постоје утврђене референтне вредности за иновативност пољопривредних индикатора са којима би нека земља могла да се пореди.

Сходно наведеном, будући правци истраживања би могли да се крећу ка другачијем узорку истраживања, тј. иновативност би могла да се мери и у земљама Западног Балкана, са којима је упоређивана пољопривреда Републике Србије у оквиру прве хипотезе, а такође, узорак би поред Србије могао да се прошири и земљама из групе земаља са вишим-средњим дохотком, где се налази Република Србија, па тек онда да се пореди са економски развијеним и иновативним земљама.

Даље истраживање би могло да се креће у правцу да се у сваком сегменту истраживања издвоји Република Србија од иновативних земаља и да се врши поређење са земљама на сличном нивоу развоја, како би се видело да ли у тим земљама већи значај за извоз имају пољопривредни производи и сировине или прерађени производи, производи високе финалне и додатне вредности, као што је то случај са економски развијеним и иновативним земаљама.

Такође, истраживање се може даље проширити, тако што ће поред најбитнијих извозних аграрних производа Републике Србије у анализу бити укључени и други пољопривредно-прехранбени производи, као и производи из других сектора. У том случају би се поредила њихова конкурентност и квалитет, да би се видело који производи и из ког сектора имају највећи утицај на извоз. Исто тако, у истраживање могу бити укључени и производи других земаља из узорка, посматрати се по квалитету и конкурентности и упоређивати са производима Републике Србије. Поред значајних аграрних производа, може се разматрати и конкурентност целокупног пољопривредно-прехранбеног сектора Републике Србије и упоредити са другим земљама из проширеног узорка.

Када се говори о поређењу са другим земљама, будући правци истраживања треба да се крећу и у правцу посматрања инпута у пољопривреди Републике Србије и других земаља из групе земаља са вишим-средњим дохотком, да би се видело да ли би њихова повећана употреба имала позитиван утицај на привредни развој, и тек онда их упоредити са њиховом употребом у развијеним земљама, где долази до њиховог опадања у коришћењу и где се акценат ставља на продуктивност. Тиме би се упоредило на ком нивоу развоја земље повећана употреба инпута има већи значај за привредни развој, а на ком нивоу развоја земље већи значај има продуктивност, како за привредни, тако и одрживи развој.

Што се тиче поређења Републике Србије са пољопривредно иновативним земљама, коришћен је у овом истраживању непараметарски тест за поређење група, где се упоређивала пољопривреда Србије са тим земљама, на основу сваког индикатора посебно. Исто тако, на основу неког од тих индикатора могу се, у оквиру будућих истраживања ове проблематике, изабрати пољопривредно иновативне земље и на основу таквог узорка земаља истражити увођење иновација у аграр, помоћу истих модела коришћених на примеру Републике Србије и иновативних земаља света. Такође, као пољопривредно иновативне земље, могу се изабрати, на пример, земље које имају највише органског земљишта и усева, као један од иновативних приступа у пољопривреди, па онда помоћу ових модела истражити значај увођења иновација у аграрни сектор.

ЗАКЉУЧАК

Закључак

Савремени изазови захтевају нова практична решења у различитим областима економије, па тако и у области пољопривреде, као једној од значајнијих привредних делатности, с обзиром на њену најважнију функцију, а то је исхрана становништва. Притом, све више се ставља акценат на здраву и безбедну храну, као и њену производњу без загађења животне средине, односно, у складу са захтевима за одрживим развојем.

Увођењем савремених и иновативних решења у систем пољопривредне производње, доприноси се повећању продуктивности рада и ефикасности пословања, а све то треба да се одвија у складу са принципима одрживог развоја, односно, захтевима за очувањем животне средине, економским и социјалним потребама привреде и друштва. У том контексту, неопходне су хоризонталне и вертикалне интеграције, дуж читавог агробизнис ланца, као и непрекидне иновације, у правцу увођења иновативних система производње, попут органске и интегралне пољопривреде, циркуларне и био-економије, затим увођења прецизне пољопривреде и стварања паметних села базираних на савременим информационо-комуникационим технологијама, социјалним и другим иновацијама.

С обзиром да се у развијеним и иновативним земљама бележи пад учешћа пољопривреде у привредном развоју, као и учешћа пољопривреде у укупној запослености, и Република Србија треба да се фокусира ка иновативним приступима, али уз повећање пољопривредне производње, због чега је битно повећање продуктивности, као и извоза пољопривредно-прехранбених производа, што генерално посматрано, значајно може да допринесе и укупном привредном развоју Републике Србије.

Пољопривреда је вековима била битан фактор развоја земаља Западног Балкана, а с друге стране, већина ових земаља има изражен, а недовољно искоришћен ресурсни потенцијал за пољопривреду (Nikolić et al., 2017), нарочито када су у питању природни ресурси за развој пољопривреде. С обзиром да је овде, у оквиру емпиријског истраживања, на примеру земаља Западног Балкана, доказано да веће учешће пољопривреде у привредном развоју, као и веће учешће пољопривреде у запослености, статистички негативно утиче на привредни и одрживи развој, неопходна је диверзификација активности у руралним подручјима, као и развијање мултифункционалне пољопривреде, чиме би се пољопривреда повезала са другим делатностима, попут прерађивачког и услужног сектора, а што би даље допринело смањењу запослености у пољопривреди, на савремени начин. Овим је доказана прва изведена хипотеза, а то је да мултифункционална пољопривреда има статистички значајан утицај на привредни и одрживи развој Републике Србије.

Република Србија је лидер међу земљама Западног Балкана, у погледу пољопривредне производње и извоза аграрних производа, што има статистички значајан позитиван утицај на привредни и одрживи развој, али с друге стране, Србија још увек има и високо учешће пољопривреде у привредном развоју, као и у укупној запослености, што статистички посматрано негативно утиче на привредни и одрживи развој. Уколико би Република Србија развијала мултифункционалну пољопривреду и диверзификовала активности руралне популације, чиме би се смањила запосленост у пољопривреди, као и учешће пољопривреде у привредном развоју, имајући у виду значајан допринос пољопривредне производње и извоза привредном и одрживом развоју, где Република Србија остварује значајне резултате, мултифункционална

пољопривреда Републике Србије би остварила још боље резултате у односу на остале земље Западног Балкана, чиме је доказана и друга изведена хипотеза. Самим тим, може се рећи да је прва хипотеза у потпуности доказана и да развијање мултифункционалне пољопривреде има позитиван утицај на аграрни сектор, привредни и одрживи развој Републике Србије.

На примеру иновативних земаља и Републике Србије, емпиријски је испитана друга хипотеза, тј. употреба хемијских средстава, односно, ђубрива, као и механизације, односно, трактора, често у комбинацији са повећаном употребом ђубрива. Битан аспект се односи и на образовање радне снаге за потребе араара, јер се вештачка ђубрива и механичке технологије могу ефикасно користити само ако их користе појединци, који имају довољно знања за то. У истраживању је као мера пољопривредне продуктивности коришћена бруто додата вредност по раднику у пољопривреди, како би се испитао утицај на привредни и одрживи развој посматраних земаља. Дошло се до закључка да све посматране варијабле имају негативан статистички значајан утицај на привредни и одрживи развој, уколико се не повећава продуктивност, тј. продуктивност има позитиван статистички значајан утицај на привредни и одрживи развој посматраних земаља. С обзиром да се анализирају инпути у пољопривреди, попут употребе ђубрива и машина, па и образовања кадрова за потребе пољопривреде, долази се до закључка да није битно само пуко повећање њиховог броја, тј. инпута, већ је битнија њихова структура и квалитет, тј. повећање продуктивности приликом њихове употребе, односно, да се са што мање инпута остваре што бољи резултати. То се може остварити, наравно, иновативним и новим решењима у пољопривреди, попут машина које ће истовремено обављати више операција, а које уједно не загађују животну средину, већ се базирају на обновљивим изворима енергије и сл. Исто се односи и на употребу минералних ђубрива, која могу да буду замењена органским ђубривом које не загађује животну средину. Све ово треба да буде праћено образованим кадром у пољопривреди, који ће моћи и умети да користи нове технологије и који ће перманентно уводити иновативна решења. Застарели инпути који се данас користе у пољопривреди треба да буду замењени новим и модернијим, који неће загађивати животну средину и који ће постизати знатно боље резултате, тј. чија ће продуктивност бити већа. Овим је доказана и друга хипотеза, да једино пољопривредне технологије које воде повећању продуктивности у аграру позитивно утичу на привредни и одрживи развој.

Трећа хипотеза је, такође, испитана на узорку најиновативнијих земаља света и Републике Србије. Испитан је утицај агробизниса и пољопривредно-прехранбеног сектора на извоз, где је доказано да агробизнис и пољопривредно-прехранбени сектор имају статистички значајан и позитиван утицај на извоз, с тим што пољопривредно-прехранбени сектор остварује израженији позитиван утицај на извоз од агробизнис система у целини, што значи да се треба фокусирати на пољопривредно-прехранбене производе, а пре свега на прераду примарних пољопривредних производа и извоз производа високе финализације. Тиме је доказана прва изведена хипотеза, да пољопривредно-прехранбени сектор има статистички значајан утицај на укупан извоз Републике Србије и земаља иновативних лидера. До сличног закључка се дошло и када је испитиван утицај пољопривредно-прехранбеног сектора на привредни и одрживи развој Републике Србије и земаља иновативних лидера, чиме је доказана и друга изведена хипотеза да пољопривредно-прехранбени сектор има статистички значајан утицај на привредни и одрживи развој Републике Србије и земаља иновативних лидера. Што се тиче прве и друге изведене хипотезе, исти закључак је добијен и када је одвојено посматран пољопривредни од прехранбеног сектора и њихов утицај, како на

извоз Републике Србије и земаља иновативних лидера, тако и на привредни и одрживи развој. И пољопривредни и прехранбени сектор, одвојено посматрани, показало се, имају статистички значајан и позитиван утицај, како на извоз, тако и на привредни и одрживи развој Републике Србије и земаља иновативних лидера, чиме је, уз проверу робусности података код ових хипотеза, и на овај начин поново доказана прва и друга изведена хипотеза.

Трећа изведена хипотеза је испитана на примеру најквалитетнијих и најконкурентнијих аграрних производа Републике Србије. Као мера квалитета производа је коришћен UV индекс, тј. ако је $UV_{exp} < UV_{imp} \Rightarrow Q_{exp} > Q_{imp}$ и обрнуто, онда се открива да доминира трошковна страна, а ако је $UV_{exp} > UV_{imp} \Rightarrow Q_{exp} > Q_{imp}$ и обрнуто, тада потражњом доминира квалитет. Сходно овој мери квалитета, долази се до тога да у Републици Србији, статистички посматрано на основу извоза и увоза, тј. UV индекса у функцији приказаних релација (UV индекс извоза и увоза у односу на извезене и увезене количине производа) најквалитетнији извозни аграрни производи, односно, замрзнуто воће и јабуке, бележе позитиван утицај на најзначајнија извозна тржишта Републике Србије. Испитана је и конкурентност најзначајнијих извозних аграрних производа Републике Србије, уз помоћ RCA и $ARCA$ индекса. С обзиром да је код свих производа RCA индекс већи од 1, а $ARCA$ већи од 0, закључује се да су сви посматрани производи конкурентни. Упркос израженим компаративним предностима Републике Србије, структура извоза пољопривредно-прехранбеног сектора је незадовољавајућа. Поред унапређења квалитета аграрних производа, битно је иновирати и сам процес производње, као и прерађивати примарне аграрне производе у производе виших фаза прераде, чиме се може утицати на повећање конкурентности и извоза. Овим је доказана и трећа изведена хипотеза, да најквалитетнији и најконкурентнији аграрни производи имају статистички значајан утицај на извозна тржишта најзначајнијих трговинских партнера Републике Србије. Према томе, побољшање квалитета аграрних производа има позитиван утицај на раст извоза и конкурентности агро-прехранбеног сектора, чиме је доказана и трећа хипотеза.

Данас се у пољопривредно-прехранбеном сектору све више примењује роботика, биотехнолошке и дигиталне технологије, нарочито у развијеним земљама. Сходно томе, четврта хипотеза је испитана на примеру најиновативнијих земаља света, пољопривредно иновативних земаља и Републике Србије. Прва изведена хипотеза, у оквиру четврте хипотезе, испитана је управо на примеру пољопривредно иновативних земаља и Републике Србије. Поређење је вршено на основу GII индикатора прилагођених пољопривредно-прехранбеном сектору, при чему се дошло до закључка да Република Србија, статистички посматрано, значајно заостаје за пољопривредно иновативнијим земљама, чиме је доказана ова изведена хипотеза. Друга изведена хипотеза, у оквиру четврте хипотезе, испитана је на примеру најиновативнијих земаља света и Републике Србије. Мерење иновација у пољопривреди представља изазов, а у оквиру ове изведене хипотезе је за мерење иновативности коришћен GII оквир прилагођен пољопривредно-прехранбеном сектору. Истраживање је указало да пољопривредни индикатори коришћени за приказивање увођења иновативности у пољопривреду имају позитиван статистички значајан утицај, како на привредни, тако и одрживи развој, сем одређених инпута који се користе у пољопривреди, што значи да иновативност у пољопривредно-прехранбеном сектору има статистички значајан утицај на привредни и одрживи развој Републике Србије, чиме је доказана и ова изведена хипотеза, као и четврта хипотеза у целини.

Што се тиче инпута у пољопривреди, битно је њихово иновирање, у циљу повећања њихове продуктивности, а не њихове бројности, која често може створити

само додатне трошкове и негативно се одразити на продуктивност, као и на привредни и одрживи развој. Сви инпути који су анализирани у оквиру овог истраживања, а који се користе у пољопривреди (пољопривредне машине, ђубрива, пољопривредно земљиште, жива стока, сточна храна, органско земљиште и органска жива стока), показали су позитиван, статистички значајан утицај на пољопривредну производњу, сем радне снаге која је, у оквиру овог истраживања, показала негативан, статистички значајан утицај. За разлику од пољопривредне производње, посматрани инпути у оквиру овог истраживања имају негативан, статистички значајан утицај на привредни и одрживи развој, сем органског земљишта и органске живе стоке, где је тај утицај позитиван. Због тога је битно увођење иновативних приступа у пољопривредну производњу, попут органске производње, као и повећање продуктивности инпута, с обзиром да продуктивност инпута коришћених у пољопривреди има статистички значајан и позитиван утицај на привредни и одрживи развој посматраних земаља. Сходно наведеном, закључује се да увођење иновација у пољопривредно-прехрамбени сектор има позитиван утицај на привредни и одрживи развој Републике Србије, чиме је доказана четврта хипотеза. Self & Grabowski (2007) истичу да постоје снажни докази о конвергенцији нивоа и стопа раста TFP-а (Total Factor Productivity) у пољопривреди, што указује на релативно брзо међународно ширење иновација, при чему технолошке промене, вођене истраживањима у пољопривредном сектору, генеришу раст продуктивности.

Важно је истаћи да је интензивирање пољопривредне производње вођено великом употребом необновљивих ресурса, који често доста нарушавају квалитет животне средине. Интензивирање и специјализација пољопривредних система, нарочито у индустријализованим земљама, одвија се са све негативнијим утицајима на животну средину, што се данас сматра неприхватљивим. Наиме, мора се превазићи ова очигледна контрадикција између потребе за побољшањем продуктивности пољопривреде из разлога сигурности хране и хитног спречавања деградације природе из разлога неопходности обнављања животне средине (Lemaire et al., 2014). Зато је битно мењати застареле машине савременом технологијом у пољопривреди и нову механизацију уводити у складу са развојем прецизне пољопривреде, што води до пораста продуктивности, очувања животне средине и реализације ширих друштвених циљева одрживог развоја. Смањење интензитета употребе природних сировина, њихово рационално коришћење и ширење енергетски ефикасних процеса и компоненти, неопходно је, како са економског, тако и са еколошког аспекта, због чега су од изузетног значаја иновативне вишенаменске пољопривредне машине, како би се поједноставио и убрзао процес производње, уз смањење негативног утицаја на животну средину од стране пољопривредне делатности (Bortolini et al., 2014), а притом остварили и одређени социјални бенефити, пре свега, за пољопривредно становништво и остало становништво руралних подручја. Такође, акценат треба ставити и на могућност аутоматског рада пољопривредних машина и системе аутоматске навигације пољопривредних машина, као технологије у оквиру прецизне пољопривреде (Li et al., 2019). Напори дизајнирања и развоја пољопривредне механизације, у овом контексту, закупљени су бројним питањима о почетним трошковима, приносима усева и др. (Banerjee & Punejar, 2020). Постоје примери фарми, широм света, које успешно примењују напредне технике и технологије.

Битно је мотивисати пољопривреднике да користе природна ђубрива као алтернативу вештачким ђубривима (Lu & Xie, 2018). Такође, држава би требало да подстакне пољопривреднике на употребу обновљиве енергије и чистијих технологија, као алтернативе за замену застарелих пољопривредних машина и опреме, које користе

нафту. Треба промовисати производњу и употребу обновљиве енергије за управљање неким врстама пољопривредних машина, где је могуће, што може да замени употребу енергије фосилних горива и узрокује минималан негативан утицај на животну средину (Ridzuan et al., 2020). У циљу одрживог развоја Републике Србије, битно је интензивније коришћење обновљивих извора енергије и повећање енергетске ефикасности, у свим секторима, па тако и у аграрном, у циљу смањења употребе необновљивих извора енергије, загађења животне средине и емисије гасова са ефектом стаклене баште (Bošković et al., 2019).

Пољопривредници морају развијати сарадњу, међусобну и са другима, да би се што боље позиционирали на тржишту, при чему је квалитет аграрних производа од посебне важности за препознатљивост и успех на светском тржишту. Поред вертикалних и хоризонталних интеграција свих кључних актера развоја агро-прехранбеног сектора, уз јачање специјализованих задруга у овој области, битно је и увођење иновација у агро-привредну праксу, резултата научних сазнања и истраживања, уз перманентни развој свих фаза производње, прераде, паковања, дистрибуције и свеукупне логистике, како би се повећала вредност финалних производа и конкурентност извоза тих производа, што би значајно допринело привредном и одрживом развоју Републике Србије (Paraušić & Simeunović, 2016).

Улагања у модерну опрему и производне процесе, битни су предуслови за побољшање конкурентности агара и подстицање извоза пољопривредно-прехранбених производа. Повећање вредности извоза агро-прехранбених производа подстиче примарну пољопривредну производњу и прераду примарних производа, увоз савремене опреме и чистије технологије за потребе агро-прехранбене производње, прераде или пласмана ових производа, па овом питању убудуће треба посветити више пажње. Република Србија, са аспекта агара, мора подстицати одржавање и раст конкурентности на тржиштима земаља ЕУ са којима остварује највећи део спољне трговине и токова капитала, али и на тржиштима других земаља. Простор за раст конкурентности налази се у значајним још увек недовољно искоришћеним природним ресурсима у аграру, у сфери побољшања стандарда квалитета производа, унапређења асортимана производа, увођења нових видова производње и бржег продора иновација у пољопривредно-прехранбени сектор (Cvetković et al., 2017).

Подробна анализа савремених приступа развоју агара (попут увођења зелене економије, биономије и циркуларног модела пољопривреде, органске пољопривреде и интегралне производње, дигитализације пољопривреде - прецизна пољопривреда), извршена је да би се реализовао научни допринос ове докторске дисертације у погледу сагледавања ових приступа, релевантих за развој агара у савременим условима. Обрађено је питање увођења иновација и савремених технологија у сектор пољопривреде, како би се увидео и у потпуности схватио значај перманентног иновирања аграрног сектора у савременим условима. У дисертацији је постављен теоријско-методолошки основ који може бити коришћен и за даља истраживања у овој области. У теоријском смислу, дисертација је била усмерена на сагледавање досадашњих истраживања, али и на обогаћивање литературе из предметне области. У смислу применљивости резултата истраживања, дисертација је била усмерена на одабир и примену одговарајућих и доступних метода за мерење иновативности у пољопривредно-прехранбеном сектору Републике Србије, уз узимање у обзир савремених приступа које примењују развијене економије. Поред теоријске усмерености, резултати истраживања имају и практичан значај. У оквиру ове докторске дисертације дају се конкретне препоруке, у смислу најперспективнијих приступа за будући развој агара Републике Србије, које су, наравно, базиране на најуспешнијим

светским искуствима. Такође, истражена је иновативност аграрног сектора Републике Србије на један нов начин и упоређена са другим иновативним земљама у сфери аграра. Посебан фокус у оквиру дисертације односи се на дефинисање јасних препорука за креаторе аграрне политике Републике Србије, што је базирано на подробној анализи савремених приступа у овој области, а нарочито фактора који утичу на повећање продуктивности и извоза аграрног сектора, као и конкурентности и квалитета аграрних производа. Увођење нових, савременијих и за домаћи аграр пригоднијих и одрживих приступа у развоју аграра, тема је која није у довољној мери емпиријски истражена. Притом, мерење пољопривредне иновативности представља важан изазов, јер још увек није развијен јединствени систем мерења иновативности у пољопривредно-прехранбеном сектору. У питању је тема која ће, како се процењује, убудуће бити све актуелнија, па сходно томе, изискивати нове приступе и знања, применљиве у пракси.

ЛИТЕРАТУРА

Литература

1. Ababouch, L. (2000). The role of government agencies in assessing HACCP. *Food Control*, 11 (2), 137–142. doi:10.1016/s0956-7135(99)00071-7.
2. Acosta-Silva, Y. de J., Torres-Pacheco, I., Matsumoto, Y., Toledano-Ayala, M., Soto-Zarazúa, G. M., Zelaya-Ángel, O., & Méndez-López, A. (2019). Applications of solar and wind renewable energy in agriculture: A review. *Science Progress*, 102 (2), 127–140. doi:10.1177/0036850419832696.
3. Acs, S., Berentsen, P. B. M., de Wolf, M., & Huirne, R. B. M. (2007). Comparison of Conventional and Organic Arable Farming Systems in the Netherlands by Means of Bio-Economic Modelling. *Biological Agriculture & Horticulture*, 24 (4), 341–361. doi:10.1080/01448765.2007.9755032.
4. Adam, C., Hurka, S., Knill, C., Peters, B. G., & Steinebach, Y. (2019). Introducing Vertical Policy Coordination to Comparative Policy Analysis: The Missing Link between Policy Production and Implementation. *Journal of Comparative Policy Analysis: Research & Practice*, 21 (5), 499–517. doi:10.1080/13876988.2019.1599161.
5. Adamchuk, V., Hummel, J., Morgan, M., & Upadhyaya, S. (2004). On-the-go soil sensors for precision agriculture. *Computers and Electronics in Agriculture*, 44 (1), 71–91. doi:10.1016/j.compag.2004.03.002.
6. Adenle, A., Manning, L., & Azadi, H. (2017). Agribusiness innovation: A pathway to sustainable economic growth in Africa. *Trends in Food Science & Technology*, 59 (1), 88–104.
7. Adrian, A. M., Norwood, S. H., & Mask, P. L. (2005). Producers' perceptions and attitudes toward precision agriculture technologies. *Computers and Electronics in Agriculture*, 48 (3), 256–271. doi:10.1016/j.compag.2005.04.004.
8. Aggelogiannopoulos, D., Drosinos, E.H., & Athanasopoulos, P. (2007). Implementation of a quality management system (QMS) according to the ISO 9000 family in a Greek small-sized winery: A case study. *Food Control*, 18 (9), 1077–1085. doi:10.1016/j.foodcont.2006.07.010.
9. Ahmed, N., De, D., & Hussain, M. I. (2018). Internet of Things (IoT) for Smart Precision Agriculture and Farming in Rural Areas. *IEEE Internet of Things Journal*, 5 (6), 4890–4899. doi:10.1109/jiot.2018.2879579.
10. Aiginger, K. (1997). The use of unit values to discriminate between price and quality competition. *Cambridge Journal of Economics*, 21 (5), 571–592. doi:10.1093/oxfordjournals.cje.a013687.
11. Ajani, E. N. (2014). Promoting the Use of Information and Communication Technologies (ICTs) for Agricultural Transformation in Sub-Saharan Africa: Implications for Policy. *Journal of Agricultural & Food Information*, 15 (1), 42–53. doi:10.1080/10496505.2013.858049.
12. Akimova, Y.A., Kochetkova, S.A., Kovalenko, E.G., & Zinina, L.I. (2016). Public-Private Partnership in Agribusiness. *International Review of Management and Marketing*, 6(4), 814–822.
13. Akkoyunlu, S. (2015). The potential of rural–urban linkages for sustainable development and trade. *International Journal of Sustainable Development & World Policy*, 4 (2), 20–40.
14. Alene, A. D., & Manyong, V. M. (2006). The effects of education on agricultural productivity under traditional and improved technology in northern Nigeria: an endogenous switching regression analysis. *Empirical Economics*, 32 (1), 141–159. doi:10.1007/s00181-006-0076-3.

15. Allahyari, M. S., Mohammadzadeh, M., & Nastis, S. A. (2016). Agricultural experts' attitude towards precision agriculture: Evidence from Guilan Agricultural Organization, Northern Iran. *Information Processing in Agriculture*, 3 (3), 183–189. doi:10.1016/j.inpa.2016.07.001.
16. Alston, J. M., Beddow, J. M., & Pardey, P. G. (2009). Agricultural Research, Productivity, and Food Prices in the Long Run. *Science*, 325 (5945), 1209–1210. doi:10.1126/science.1170451.
17. Amekawa, Y. (2011). Agroecology and Sustainable Livelihoods: Towards an Integrated Approach to Rural Development. *Journal of Sustainable Agriculture*, 35 (2), 118–162.
18. Andrade, D., Pasini, F., & Scarano, F. R. (2020). Syntropy and innovation in agriculture. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 45, 20–24. doi:10.1016/j.cosust.2020.08.003.
19. Andréé, P. (2011). Civil society and the political economy of GMO failures in Canada: a neo-Gramscian analysis. *Environmental Politics*, 20 (2), 173–191. doi:10.1080/09644016.2011.551023.
20. Aničić, D., Nestorović, O., Simić, N., & Miletić, S. (2019). The perspectives of sustainable development of Serbia's agriculture in globalized environment. *Economics of Agriculture*, 66 (1), 221–235. doi:10.5937/ekoPolj1901221A.
21. Aničić, D., Obradović, M., & Vukotić, S. (2018). Impact of economic policy on the management of competitiveness of the agriculture sector in Serbia. *Economics of Agriculture*, 65 (1), 187–200. <https://doi.org/10.5937/ekoPolj1801187A>.
22. Aničić, J., & Aničić, D. (2019). The economic policy and sustainable development strategy of agriculture in Serbia. In: Subić, J., Jeločnik, M., Kuzman, B., & Vasile Andrei, J. (eds.), *Sustainable agriculture and rural development in terms of the Republic of Serbia strategic goals realization within the Danube region* (388–405), Belgrade: Institute of Agricultural Economics.
23. Aničić, J., & Paraušić, V. (2020). Trends in development of Serbian agriculture after the economic crisis in 2008. *Western Balkan Journal of Agricultural Economics and Rural Development*, 2 (2), 111–122. doi: 10.5937/WBJAE2002111A.
24. Aničić, J., Vukotić, S., & Krstić, S. (2016). The strategic aspects and results of agriculture development in Serbia in the transition period. *Economics of Agriculture*, 63 (1), 175–187. doi: 10.5937/ekoPolj1601175A.
25. Annandale, D., Morrison-saunders, A., & Duxbury, L. (2004). Regional sustainability initiatives: the growth of green jobs in Australia. *Local Environment*, 9 (1), 81–87. doi:10.1080/1354983042000176610.
26. Anokhina, M.Y., Golubev, A.V., & Kondrashina, O.N. (2019). Cognitive Modeling in the Management of Economic Growth of the Agriculture in Russia. *Journal of Environmental Management and Tourism*, 1 (33), 119–134. doi:10.14505/jemt.v10.1(33).12.
27. Aparicio, G., Pinilla, V. & Serrano, R. (2009). Europe and the international trade in agricultural and food products, 1870–2000. In P. Lains & V. Pinilla (Eds), *Agriculture and Economic Development in Europe Since 1870* (52–75), London: Routledge.
28. Aquino-Santos, R., González-Potes, A., Edwards-Block, A., & Virgen-Ortiz, R. A. (2011). Developing a New Wireless Sensor Network Platform and Its Application in Precision Agriculture. *Sensors*, 11 (1), 1192–1211. doi:10.3390/s110101192.
29. Archer, D. W., Franco, J. G., Halvorson, J. J., & Pokharel, K. P. (2018). Integrated Farming Systems. *Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences. Encyclopedia of Ecology (Second Edition)*, 4, 508–514. doi:10.1016/b978-0-12-409548-9.10562-7.

30. Arjun, K.M. (2013). Indian Agriculture- Status, Importance and Role in Indian Economy. *International Journal of Agriculture and Food Science Technology*, 4 (2013), 343-346.
31. Arsić, S., Kljajić, N., & Ivić, M. (2012). Livestock and the development of organic livestock production in hilly and mountainous areas on the basis of available resources in Serbia. *Rural Areas and Development*, 9 (2012), 121-138.
32. Asokan, R., & Murugan, D. (2018). Sustainable Agriculture through Organic Farming in India. *Multidisciplinary Global Journal of Academic Research (MGJAR)*, 5 (3), 27-34.
33. Aune J.B. (2012). Conventional, Organic and Conservation Agriculture: Production and Environmental Impact. In: Lichtfouse E. (eds) *Agroecology and Strategies for Climate Change. Sustainable Agriculture Reviews* (149-165), vol 8. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-007-1905-7_7.
34. Aung, M. M., & Chang, Y. S. (2014). Traceability in a food supply chain: Safety and quality perspectives. *Food Control*, 39, 172–184. doi:10.1016/j.foodcont.2013.11.007.
35. Averkieva, K. V., Dan'shin, A. I., Zemlyanskii, D. Y., & Lamanov, S. V. (2017). Strategic challenges of the development of agriculture in Russia. *Regional Research of Russia*, 7 (4), 322–332. doi:10.1134/s2079970517040013.
36. Avermaete, T., Viaene, J., Morgan, E. J. & Crawford, N. (2003). Determinants of innovation in small food firms. *European Journal of Innovation Management*, 6 (1), 8–17. doi:10.1108/14601060310459163.
37. Ayerdi Gotor, A., Marraccini, E., Leclercq, C., & Scheurer, O. (2020). Precision farming uses typology in arable crop-oriented farms in northern France. *Precision Agriculture*, 21, 131-146. doi:10.1007/s11119-019-09660-y.
38. Azadi, H., Schoonbeek, S., Mahmoudi, H., Derudder, B., De Maeyer, P., & Witlox, F. (2011). Organic agriculture and sustainable food production system: Main potentials. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 144 (1), 92-94.
39. Aznar-Sánchez, J. A., Velasco-Muñoz, J. F., García-Arca, D., & López-Felices, B. (2020). Identification of Opportunities for Applying the Circular Economy to Intensive Agriculture in Almería (South-East Spain). *Agronomy*, 10 (10), 1499. doi:10.3390/agronomy10101499.
40. Ba, H. A., de Mey, Y., Thoron, S., & Demont, M. (2019). Inclusiveness of contract farming along the vertical coordination continuum: Evidence from the Vietnamese rice sector. *Land Use Policy*, 87, 1-14. doi:10.1016/j.landusepol.2019.104050.
41. Baecke, E., Rogiers, G., De Cock, L., & Van Huylenbroeck, G. (2002). The supply chain and conversion to organic farming in Belgium or the story of the egg and the chicken. *British Food Journal*, 104 (3/4/5), 163–174. doi:10.1108/00070700210425633.
42. Bagheri, M., Alivand, M. S., Alikarami, M., Kennedy, C. A., Doluweera, G., & Guevara, Z. (2019). Developing a multiple-criteria decision analysis for green economy transition: a Canadian case study. *Economic Systems Research*, 31 (4), 617-641. doi:10.1080/09535314.2019.1610363.
43. Baines, R. (2010). Quality and safety standards in food supply chains. *Delivering Performance in Food Supply Chains*, 303–323. doi:10.1533/9781845697778.4.303.
44. Balassa, B. (1965). Trade Liberalisation and “Revealed” Comparative Advantage. *The Manchester School*, 33 (2), 99–123. doi:10.1111/j.1467-9957.1965.tb00050.x.
45. Baldos, U. L. C., & Hertel, T. W. (2014). Global food security in 2050: the role of agricultural productivity and climate change. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 58 (4), 554–570. doi:10.1111/1467-8489.12048.

46. Balmann, A., Dautzenberg, K., Happe, K., & Kellermann, K. (2006). On the Dynamics of Structural Change in Agriculture. *Outlook on Agriculture*, 35 (2), 115–121. doi:10.5367/000000006777641543.
47. Banerjee, S., & Punekar, R. M. (2020). A sustainability-oriented design approach for agricultural machinery and its associated service ecosystem development. *Journal of Cleaner Production*, 264, 121642. doi:10.1016/j.jclepro.2020.121642.
48. Banu, S. (2015). Precision Agriculture: Tomorrow's Technology for Today's Farmer. *Journal of Food Processing & Technology*, 6(8), 1-6. doi: 10.4172/2157-7110.1000468.
49. Barbier, E. (2011). The policy challenges for green economy and sustainable economic development. *Natural Resources Forum*, 35 (3), 233–245. doi:10.1111/j.1477-8947.2011.01397.x.
50. Barbier, E. B. (2009). *Rethinking the Economic Recovery: A Global Green New Deal*. UNEP: Report prepared for the Economics and Trade Branch, Division of Technology, Industry and Economics. Accessed from <https://www.cbd.int/development/doc/UNEP-global-green-new-deal.pdf> (19.10.2020.).
51. Barbier, E. B. (2016). Building the Green Economy. *Canadian Public Policy*, 42 (S1), S1–S9. doi:10.3138/cpp.2015-017.
52. Barman, M., Paul, S., Choudhury, A.G., Roy, P., & Sen, J. (2017). Biofertilizer as Prospective Input for Sustainable Agriculture in India. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6 (11), 1177-1186. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2017.611.141>.
53. Barros, M. V., Salvador, R., de Francisco, A. C., & Piekarski, C. M. (2020). Mapping of research lines on circular economy practices in agriculture: From waste to energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 131, 109958. doi:10.1016/j.rser.2020.109958.
54. Bartle, J., Olsen, G., Cooper, D., & Hobbs, T. (2007). Scale of biomass production from new woody crops for salinity control in dryland agriculture in Australia. *International Journal of Global Energy Issues*, 27 (2), 115. doi:10.1504/ijgei.2007.013652.
55. Bartolini, F., & Viaggi, D. (2013). The common agricultural policy and the determinants of changes in EU farm size. *Land Use Policy*, 31, 126–135. doi:10.1016/j.landusepol.2011.10.007.
56. Bastan, M., Khorshid-Doust, R.R., Sisi, S.D., & Ahmadvand, A. (2018). Sustainable development of agriculture: a system dynamics model. *Kybernetes: The international journal of systems, cybernetics and management science*, 47 (1), 142-162. doi: 10.1108/K-01-2017-0003.
57. Batte, M. T., & Arnholt, M. W. (2003). Precision farming adoption and use in Ohio: case studies of six leading-edge adopters. *Computers and Electronics in Agriculture*, 38 (2), 125–139. doi:10.1016/s0168-1699(02)00143-6.
58. Batterink, M., Wubben, E., Klerkx, L. & Omta, S. W. F. (2010). Orchestrating innovation networks: The case of innovation brokers in the agri-food sector. *Entrepreneurship & Regional Development*, 22 (1), 47-76.
59. Bavec, M., Mlakar, S. G., Rozman, Č., Pažek, K., & Bavec, F. (2009). Sustainable Agriculture Based on Integrated and Organic Guidelines: Understanding Terms. *Outlook on Agriculture*, 38 (1), 89–95. doi:10.5367/000000009787762824.
60. Bengtsson, J., Ahnström, J., & Weibull, A.-C. (2005). The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis. *Journal of Applied Ecology*, 42 (2), 261–269. doi:10.1111/j.1365-2664.2005.01005.x.
61. Berthet, E. T., Hickey, G. M., & Klerkx, L. (2018). Opening design and innovation processes in agriculture: Insights from design and management sciences and future directions. *Agricultural Systems*, 165, 111-115. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2018.06.004>.

62. Best, H. (2007). Organic agriculture and the conventionalization hypothesis: A case study from West Germany. *Agriculture and Human Values*, 25 (1), 95–106. doi:10.1007/s10460-007-9073-1.
63. Bezat-Jarzębowska, A., & Rembisz, W. (2013). Efficiency-focused Economic Modeling of Competitiveness in the Agri-Food Sector. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 81, 359–365. doi:10.1016/j.sbspro.2013.06.443.
64. Bezemer, D., & Heady, D. (2008). Agriculture, Development, and Urban Bias. *World Development*, 36 (8), 1342-1364. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2007.07.001>.
65. Beznosov, G., Semin, A., Skvortsov, E., & Volkova, S. (2019). The economic essence of the category of precision agriculture. *Advances in Intelligent Systems Research*, International Scientific and Practical Conference “Digital agriculture - development strategy” (ISPC 2019). 167, 135-138. <https://doi.org/10.2991/ispc-19.2019.30>.
66. Bhan, S., & Behera, U. K. (2014). Conservation agriculture in India – Problems, prospects and policy issues. *International Soil and Water Conservation Research*, 2 (4), 1–12. doi:10.1016/s2095-6339(15)30053-8.
67. Bhatta, G. D., and Doppler, W. (2011). Smallholder peri-urban organic farming in Nepal: A comparative analysis of farming systems. *Journal of Agriculture, Food Systems and Community Development*, 1 (3), 163-180. <http://dx.doi.org/10.5304/jafscd.2011.013.002>.
68. Bilbao-Osorio, B., & Rodriguez-Pose, A. (2004). From R&D to Innovation and Economic Growth in the EU. *Growth and Change*, 35 (4), 434–455. doi:10.1111/j.1468-2257.2004.00256.x.
69. Bina, O. (2013). The Green Economy and Sustainable Development: An Uneasy Balance?. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 31 (6), 1023–1047. doi:10.1068/c1310j.
70. Birch, K. (2016). Emergent Imaginaries and Fragmented Policy Frameworks in the Canadian Bio-Economy. *Sustainability*, 8 (10), 1007. doi:10.3390/su8101007.
71. Birner, R. (2018). Bioeconomy Concepts. In: Iris Lewandowski (ed), *Bioeconomy - Shaping the Transition to a Sustainable, Biobased Economy* (17-39), Gewerbestrasse: Springer International Publishing AG. https://doi.org/10.1007/978-3-319-68152-8_2.
72. Biswas, R. K., Majumder, D., & Sinha, A. (2011). *Impacts and constraints evaluation of organic farming in West Bengal*, 167. Visva-Bharati, Santiniketan: Agro-Economic Research Centre.
73. Bjørkhaug, H., & Richards, C. A. (2008). Multifunctional agriculture in policy and practice? A comparative analysis of Norway and Australia. *Journal of Rural Studies*, 24 (1), 98–111. doi:10.1016/j.jrurstud.2007.06.003.
74. Boamah, J., Adongo, F.A., Essieku, R., & Lewis Jr., J.A. (2018). Financial Depth, Gross Fixed Capital Formation and Economic Growth: Empirical Analysis of 18 Asian Economies. *International Journal of Scientific and Education Research*, 2 (04), 120-130.
75. Bocken, N. M. P., de Pauw, I., Bakker, C., & van der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33 (5), 308–320. doi:10.1080/21681015.2016.1172124.
76. Boehlje, M., Roucan-Kane, M., & Bröring, S. (2011). Future Agribusiness Challenges: Strategic Uncertainty, Innovation and Structural Change. *International Food and Agribusiness Management Review*, 14 (5), 53-82.
77. Bogachev, D. V. (2015). Transformation of the agriculture in Russia: Significance of present-day vertical integration. *Regional Research of Russia*, 5 (4), 392–401. doi:10.1134/s2079970515040073.
78. Bogdanov, N., & Rodić, V. (2014). In: Volk.T., Erjavec, M., & Mortensen, K. Agriculture and agricultural policy in Serbia. *Agricultural policy and European integration in Southeastern Europe* (153-171). Budapest: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

79. Bojnec, Š., & Fertó, I. (2011). Information and communication infrastructure development and agro-food trade. *Agricultural Economics*, 57 (2), 64–70. doi:10.17221/82/2010-agricecon.
80. Bojnec, Š., & Fertó, I. (2017). The duration of global agri-food export competitiveness. *British Food Journal*, 119 (6), 1378–1393. doi:10.1108/bfj-07-2016-0302.
81. Bonaiuti, M. (2014). Bio-economics. In: D'Alisa G, Dematia F, Kallis G (eds), *Degrowth: A vocabulary for a new era* (52-55). Abingdon/Oxon: Routledge/Taylor & Francis Group.
82. Bonny, S. (2015). Genetically Modified Herbicide-Tolerant Crops, Weeds, and Herbicides: Overview and Impact. *Environmental Management*, 57 (1), 31–48. doi:10.1007/s00267-015-0589-7.
83. Boon, E. K., & Anuga, S. W. (2020). Circular Economy and Its Relevance for Improving Food and Nutrition Security in Sub-Saharan Africa: the Case of Ghana. *Materials Circular Economy*, 2 (5), 1-14. doi:10.1007/s42824-020-00005-z.
84. Bora, G. C., Nowatzki, J. F., & Roberts, D. C. (2012). Energy savings by adopting precision agriculture in rural USA. *Energy, Sustainability and Society*, 2 (1), 22. doi:10.1186/2192-0567-2-22.
85. Borel-Saladin, J. M. & Turok, I. N. (2013). The Green Economy: Incremental Change or Transformation?. *Environmental Policy and Governance*, 23 (4), 209–220. doi:10.1002/eet.1614.
86. Borrell, B., & Hubbard, L. (2000). Global Economic Effects of the EU Common Agricultural Policy. *Economic Affairs*, 20 (2), 18–26. doi:10.1111/1468-0270.00218.
87. Borsellino, V., Schimmenti, E., & El Bilali, H. (2020). Agri-Food Markets towards Sustainable Patterns. *Sustainability*, 12 (6), 2193. 1-35. doi:10.3390/su12062193.
88. Bortolini, M., Cascini, A., Gamberi, M., Mora, C., & Regattieri, A. (2014). Sustainable design and life cycle assessment of an innovative multi-functional haymaking agricultural machinery. *Journal of Cleaner Production*, 82, 23–36. doi:10.1016/j.jclepro.2014.06.054.
89. Bos, J.F.F.P., de Haan, J.J., Sukkel, W., & Schils, R.L.M. (2007). Comparing energy use and greenhouse gas emissions in organic and conventional farming systems in the Netherlands. Paper at: 3rd QLIF Congress: *Improving Sustainability in Organic and Low Input Food Production Systems*, March 20-23, 2007, Germany: University of Hohenheim.
90. Bošković, N, Despotović, D., & Ristić, L. (2019). Sustainable development of energy sector in the Republic of Serbia. *Teme*, 18 (3), 661-679. <https://doi.org/10.22190/TEME190403041B>.
91. Bošković, N., Vujičić, M., & Ristić, L. (2019). Sustainable tourism development indicators for mountain destinations in the Republic of Serbia. *Current Issues in Tourism*, 23 (22), 1–13. doi:10.1080/13683500.2019.1666807.
92. Boulding, K. E. (1966). The economy of the coming spaceship earth. In H. Jarrett (ed.) 1966. *Environmental Quality in a Growing Economy* (3-14). Baltimore, MD: Resources for the Future/Johns Hopkins University Press.
93. Bowler, I. (2002). Developing Sustainable Agriculture. *Geography*, 87 (3), 205-212. <https://www.jstor.org/stable/40573736>.
94. Boyarov, A., Osmakova, A., & Popov, V. (2021). Bioeconomy in Russia: Today and tomorrow. *New Biotechnology*, 60, 36–43. doi:10.1016/j.nbt.2020.08.003.
95. Božić, D., & Nikolić, M. (2019). Foreign trade and comparative advantages of agrarian sector of Serbia and neighbouring countries. *Economics of Agriculture*, 66 (3), 737-753. doi:10.5937/ekoPolj1903737B.

96. Bramley, R., & Trengove, S. (2013). Precision agriculture in Australia: present status and recent developments. *Engenharia Agrícola*, 33 (3), 575–588. doi:10.1590/s0100-69162013000300014.
97. Brand, U. (2012). Green Economy – the Next Oxymoron? No Lessons Learned from Failures of Implementing Sustainable Development. *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*, 21 (1), 28–32. doi:10.14512/gaia.21.1.9.
98. Brenes, E. R., Montoya, D., & Ciravegna, L. (2014). Differentiation strategies in emerging markets: The case of Latin American agribusinesses. *Journal of Business Research*, 67 (5), 847–855. doi:10.1016/j.jbusres.2013.07.003.
99. Bruetschy, C. (2019). The EU regulatory framework on genetically modified organisms (GMOs). *Transgenic Research*, 28 (S2), 169–174. doi:10.1007/s11248-019-00149-y.
100. Brühlhart, M. (2009). An Account of Global Intra-industry Trade, 1962–2006. *World Economy*, 32 (3), 401–459. doi:10.1111/j.1467-9701.2009.01164.x.
101. Brumfield, R. G., Rimal, A., & Reiners, S. (2000). Comparative cost analyses of conventional, integrated crop management, and organic methods. *HortTechnology*, 10 (4), 785–793.
102. Buccirossi, P., Marette, S., & Schiavina, A. (2002). Competition policy and the agribusiness sector in the European Union. *European Review of Agricultural Economics*, 29 (3), 373–397.
103. Buiatti, M., Christou, P., & Pastore, G. (2012). The application of GMOs in agriculture and in food production for a better nutrition: two different scientific points of view. *Genes & Nutrition*, 8 (3), 255–270. doi:10.1007/s12263-012-0316-4.
104. Burachik, M. (2010). Experience from use of GMOs in Argentinian agriculture, economy and environment. *New Biotechnology*, 27 (5), 588–592. doi:10.1016/j.nbt.2010.05.011.
105. Burke, K. (2010). The Impact of Internet and ICT Use among SME Agribusiness Growers and Producers. *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, 23 (2), 173–194. doi:10.1080/08276331.2010.10593480.
106. Busch, L., & Bain, C. (2004). New! Improved? The Transformation of the Global Agrifood System. *Rural Sociology*, 69 (3), 321–346. doi:10.1526/0036011041730527.
107. Bustos, P., Caprettini, B., & Ponticelli, J. (2016). Agricultural Productivity and Structural Transformation: Evidence from Brazil. *American Economic Review*, 106 (6), 1320–1365. doi:10.1257/aer.20131061.
108. Cairol, D., Coudel, E., Knickel, K., Caron, P., & Kröger, M. (2009). Multifunctionality of Agriculture and Rural Areas as Reflected in Policies: The Importance and Relevance of the Territorial View. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 11 (4), 269–289. doi:10.1080/15239080903033846.
109. Callo-Concha, D., Jaenicke, H., Schmitt, C.B., & Denich, M. (2020). Food and Non-Food Biomass Production, Processing and Use in sub-Saharan Africa: Towards a Regional Bioeconomy. *Sustainability*, 12 (5), 2013. <https://doi.org/10.3390/su12052013>.
110. Calzadilla, A., Zhu, T., Rehdanz, K., Tol, R. S. J., & Ringler, C. (2013). Economywide impacts of climate change on agriculture in Sub-Saharan Africa. *Ecological Economics*, 93, 150–165. doi:10.1016/j.ecolecon.2013.05.006.
111. Camilleri MA. (2020). European environment policy for the circular economy: Implications for business and industry stakeholders. *Sustainable Development*, 2020, 1–9. <https://doi.org/10.1002/sd.2113>.
112. Camilli, A., Cugnasca, C. E., Saraiva, A. M., Hirakawa, A. R., & Corrêa, P. L. P. (2007). From wireless sensors to field mapping: Anatomy of an application for precision agriculture. *Computers and Electronics in Agriculture*, 58 (1), 25–36. doi:10.1016/j.compag.2007.01.019.

113. Candel, J. J. L., Breeman, G. E., Stiller, S. J., & Termeer, C. J. A. M. (2014). Disentangling the consensus frame of food security: The case of the EU Common Agricultural Policy reform debate. *Food Policy*, 44, 47–58. doi:10.1016/j.foodpol.2013.10.005.
114. Candiotto, L. Z. P. (2018). Organic products policy in Brazil. *Land Use Policy*, 71, 422–430. doi:10.1016/j.landusepol.2017.12.014.
115. Capalbo, D. M. F., Arantes, O. M. N., Maia, A. G., Borges, I. C., & Silveira, J. M. F. J. da. (2015). A Study of Stakeholder Views to Shape a Communication Strategy for GMO in Brazil. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 3, 1-10. doi:10.3389/fbioe.2015.00179.
116. Cardoen, D., Joshi, P., Diels, L., Sarma, P. M., & Pant, D. (2015). Agriculture biomass in India: Part 1. Estimation and characterization. *Resources, Conservation and Recycling*, 102, 39–48. doi:10.1016/j.resconrec.2015.06.003.
117. Carmona, I., Griffith, D. M., Soriano, M.-A., Murillo, J. M., Madejón, E., & Gómez-Macpherson, H. (2015). What do farmers mean when they say they practice conservation agriculture? A comprehensive case study from southern Spain. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 213, 164–177. doi:10.1016/j.agee.2015.07.028.
118. Carolan, M. (2016). Publicising Food: Big Data, Precision Agriculture, and Co-Experimental Techniques of Addition. *Sociologia Ruralis*, 57 (2), 135–154. doi:10.1111/soru.12120.
119. Carvalho, F. P. (2006). Agriculture, pesticides, food security and food safety. *Environmental Science & Policy*, 9 (7-8), 685–692. doi:10.1016/j.envsci.2006.08.002.
120. Casini, L., Contini, C., & Romano, C. (2012). Paths to developing multifunctional agriculture: insights for rural development policies. *Int. J. Agricultural Resources, Governance and Ecology*, 9(3/4), 185-203.
121. Ceccarelli, S. (2014). GM Crops, Organic Agriculture and Breeding for Sustainability. *Sustainability*, 6 (7), 4273–4286. doi:10.3390/su6074273.
122. Chaudhary, D.D., Nayse, S.P., & Waghmare, L.M. (2011). Application of wireless sensor networks for greenhouse parameter control in precision agriculture. *International Journal of Wireless & Mobile Networks (IJWMN)*, 3 (1), 140-149. doi: 10.5121/ijwmn.2011.3113.
123. Chauhan, B. S., Prabhjyot-Kaur, Mahajan, G., Randhawa, R. K., Singh, H., & Kang, M. S. (2014). Global Warming and Its Possible Impact on Agriculture in India. *Advances in Agronomy*, 123, 65–121. doi:10.1016/b978-0-12-420225-2.00002-9.
124. Chel, A., & Kaushik, G. (2011). Renewable energy for sustainable agriculture. *Agronomy for Sustainable Development*, 31 (1), 91–118. doi:10.1051/agro/2010029.
125. Chen, H., & Yada, R. (2011). Nanotechnologies in agriculture: New tools for sustainable development. *Trends in Food Science & Technology*, 22 (11), 585–594. doi:10.1016/j.tifs.2011.09.004.
126. Chen, S., & Gong, B. (2020). Response and adaptation of agriculture to climate change: Evidence from China. *Journal of Development Economics*, 102557, 1-17. doi:10.1016/j.jdeveco.2020.102557.
127. Chimata, M. K., & Bharti, G. (2019). Regulation of genome edited technologies in India. *Transgenic Research*, 28 (S2), 175–181. doi:10.1007/s11248-019-00148-z.
128. Chlingaryan, A., Sukkarieh, S., & Whelan, B. (2018). Machine learning approaches for crop yield prediction and nitrogen status estimation in precision agriculture: A review. *Computers & Electronics in Agriculture*, 151, 61–69. doi:10.1016/j.compag.2018.05.012.
129. Choi, H. S., Harald, G., Entenmann, S. K., Wiesmeth, M., Blesl, M., & Wagner, M. (2019). Potential trade-offs of employing perennial biomass crops for the bioeconomy in the EU by 2050: impacts on agricultural markets in the EU and the world. *GCB Bioenergy*, 11 (3), 483-504. doi:10.1111/gcbb.12596.

130. Cocklin, C., Dibden, J., & Gibbs, D. (2008). Competitiveness versus “clean and green”? The regulation and governance of GMOs in Australia and the UK. *Geoforum*, 39 (1), 161–173. doi:10.1016/j.geoforum.2006.09.009.
131. Comer, S., Ekanem, E., Muhammad, S., Singh, S. P., & Tegegne, F. (1999). Sustainable and Conventional Farmers: A Comparison of Socio-Economic Characteristics, Attitude, and Beliefs. *Journal of Sustainable Agriculture*, 15 (1), 29–45. doi:10.1300/j064v15n01_04.
132. Conway G.R. (1993). Sustainable agriculture: the trade-offs with productivity, stability and equitability. In: Barbier E.B. (eds), *Economics and Ecology* (46-65). Dordrecht: Springer. doi:10.1007/978-94-011-1518-6_4.
133. Cook, M. L., & Chaddad, F. R. (2000). Agroindustrialization of the global agrifood economy: bridging development economics and agribusiness research. *Agricultural Economics*, 23 (3), 207–218. doi.org/10.1016/S0169-5150(00)00093-1
134. Cook, S., & Smith, K. (2012). Introduction: Green Economy and Sustainable Development: Bringing back the “social.” *Development*, 55 (1), 5–9. doi:10.1057/dev.2011.120.
135. Corwin, D. L., & Plant, R. E. (2005). Applications of apparent soil electrical conductivity in precision agriculture. *Computers and Electronics in Agriculture*, 46 (1-3), 1–10. doi:10.1016/j.compag.2004.10.004.
136. Coteur, I., Marchand, F., Debruyne, L. & Lauwers, L. (2019). Understanding the myriad of sustainable development processes in agri-food systems: a case in Flanders. *Journal of Cleaner Production*. 209 (1), 472–480. doi:10.1016/j.jclepro.2018.10.066.
137. Covino, D. (2016). GMOs and the issue of coexistence in Italy. *Nutrition & Food Science*, 46 (5), 659–671. doi:10.1108/nfs-11-2015-0147.
138. Cox, S. (2002). Information technology: the global key to precision agriculture and sustainability. *Computers and Electronics in Agriculture*, 36 (2-3), 93–111. doi:10.1016/s0168-1699(02)00095-9.
139. Crowder, D. W., & Reganold, J. P. (2015). Financial competitiveness of organic agriculture on a global scale. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112 (24), 7611–7616. doi:10.1073/pnas.1423674112.
140. Cucagnaa, M.E., & Goldsmith, P.D. (2018). Value Adding in the Agri-Food Value Chain. *International Food and Agribusiness Management Review*, 21 (3), 1559-2448. 10.22004/ag.econ.269674.
141. Curzi, D., Raimondi, V., & Olper, A. (2014). Quality upgrading, competition and trade policy: evidence from the agri-food sector. *European Review of Agricultural Economics*, 42 (2), 239–267. doi:10.1093/erae/jbu021.
142. Cvetanović, S, Nedić, V., & Ristić, L. (2019). Sources of funding for activities in research and development in the selected European countries. *Ekonomika*, 65 (4), 31-40. doi:10.5937/ekonomika1904031C.
143. Cvetanović, S., Despotović, D. & Nedić, V. (2012). Comparative analysis of business sophistication of Serbia and its neighboring countries. *Industrija*, 40 (4), 89-106.
144. Cvetanović, S., Nedić, V. & Despotović, D. (2013). Low innovativeness as a cause of non-competitiveness of the Serbian economy. *Ekonomika*, 59 (2), 1-9.
145. Czyżewski, B., Matuszczak, A., Grzelak, A., Guth, M., & Majchrzak, A. (2020). Environmental sustainable value in agriculture revisited: How does Common Agricultural Policy contribute to eco-efficiency?. *Sustainability Science*, 16, 137–152. doi:10.1007/s11625-020-00834-6.
146. Czyżewski, B., Trojanek, R., Dzikuć, M., & Czyżewski, A. (2020). Cost effectiveness of the common agricultural policy and environmental policy in country districts: Spatial spillovers of pollution, bio-uniformity and green schemes in Poland. *Science of the Total Environment*, 726, 138254. doi:10.1016/j.scitotenv.2020.138254.

147. Ćuzović, S., & Sokolov-Mladenović, S. (2011). The role of trade in the improvement of Serbian foreign exchange. *Economic themes*, 49 (3), 433-449.
148. D'Amato, D., Droste, N., Allen, B., Kettunen, M., Lähtinen, K., Korhonen, J., Leskinen, P., Matthies, B.D., Toppinen, A. (2017). Green, circular, bio economy: A comparative analysis of sustainability avenues. *Journal of Cleaner Production*, 168, 716–734. doi:10.1016/j.jclepro.2017.09.053.
149. D'Hondt, K., Jiménez-Sánchez, G., & Philp, J. (2015). Reconciling Food and Industrial Needs for an Asian Bioeconomy: The Enabling Power of Genomics and Biotechnology. *Asian Biotechnology and Development Review*, 17 (2), 85-130.
150. Dar, N. A., Lone, B. A., Alaie, B. A., Dar, Z. A., Gulzafar, Bahar, F. A., Haque, S.A., & Singh, K. N. (2018). Integrated Farming Systems for Sustainable Agriculture. In: Sengar R., Singh A. (eds) *Eco-friendly Agro-biological Techniques for Enhancing Crop Productivity* (111-127), Singapore: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-6934-56>.
151. Dasep, W., & Kai, P. (2017). Between Two Goliaths: the Enforcement of Genetically Modified Food Labelling Regulation in Indonesia. *Asian Society of Agricultural Economists (ASAE), ASAE 9th International Conference*, 01, 1276-1292. doi: 10.22004/ag.econ.284883.
152. David, W., & Ardiansyah. (2016). Organic agriculture in Indonesia: challenges and opportunities. *Organic Agriculture*, 7 (3), 329–338. doi:10.1007/s13165-016-0160-8.
153. Davies, J., Hannah, C., Guido, Z., Zimmer, A., McCann, L., Battersby, J., & Evans, T. (2020). Barriers to urban agriculture in Sub-Saharan Africa. *Food Policy*, 101999. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.101999>.
154. Davison, J., & Ammann, K. (2017). New GMO regulations for old: Determining a new future for EU crop biotechnology. *GM Crops & Food*, 8 (1), 13–34. doi:10.1080/21645698.2017.1289305.
155. De Freitas, P. L., & Landers, J. N. (2014). The Transformation of Agriculture in Brazil Through Development and Adoption of Zero Tillage Conservation Agriculture. *International Soil and Water Conservation Research*, 2 (1), 35–46. doi:10.1016/s2095-6339(15)30012-5.
156. De Graaff, J., Kessler, A., & Nibbering, J. W. (2011). Agriculture and food security in selected countries in Sub-Saharan Africa: diversity in trends and opportunities. *Food Security*, 3 (2), 195–213. doi:10.1007/s12571-011-0125-4.
157. De Janvry, A., & Sadoulet, E. (2005). Achieving success in rural development: toward implementation of an integral approach. *Agricultural Economics*, 32 (s1), 75–89.
158. De Moura, A. D., Martin, S., & Mollenkopf, D. (2009). Product specification and agribusiness chain coordination: introducing the coordination differential concept. *Agribusiness*, 25 (1), 112–127. doi:10.1002/agr.20182.
159. De Ponti, T., Rijk, B., & van Ittersum, M. K. (2012). The crop yield gap between organic and conventional agriculture. *Agricultural Systems*, 108, 1–9. doi:10.1016/j.agsy.2011.12.004.
160. De Rango, F., Potrino, G., Tropea, M., Santamaria, A. F., & Fazio, P. (2019). Scalable and lighthway bio-inspired coordination protocol for FANET in precision agriculture applications. *Computers & Electrical Engineering*, 74, 305–318. doi:10.1016/j.compeleceng.2019.01.018.
161. Delate, K., Canali, S., Turnbull, R., Tan, R., & Colombo, L. (2016). Participatory organic research in the USA and Italy: Across a continuum of farmer–researcher partnerships. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 32 (04), 331–348. doi:10.1017/s1742170516000247.
162. Delmotte, S., Barbier, J.-M., Mouret, J.-C., Le Page, C., Wery, J., Chauvelon, P., Sandoz, A., & Lopez Ridaura, S. (2016). Participatory integrated assessment of scenarios for organic farming at different scales in Camargue, France. *Agricultural Systems*, 143, 147–158. doi:10.1016/j.agsy.2015.12.009.4.

163. Deng, L., Mao, Z., Li, X., Hu, Z., Duan, F., & Yan, Y. (2018). UAV-based multispectral remote sensing for precision agriculture: A comparison between different cameras. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 146, 124–136. doi:10.1016/j.isprsjprs.2018.09.008.
164. Despotovic, D., Cvetanovic, S., Nedic, V., & Despotovic, M. (2015). Economic, social and environmental dimension of sustainable competitiveness of European countries. *Journal of Environmental Planning and Management*, 59 (9), 1656–1678. doi:10.1080/09640568.2015.1085370.
165. Despotović, D., Cvetanović, S., & Nedić, V. (2014). Innovativeness and Competitiveness of the Western Balkan Countries and Selected EU Member States. *Industrija*, 42 (1), 27-45. doi:10.5937/industrija42-4602.
166. 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*, 16 (4), 389-401. <https://doi.org/10.22190/FUEO1904389D>.
167. Devaux, A., Torero, M., Donovan, J. & Horton, D. (2018). Agricultural innovation and inclusive value-chain development: a review. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*, 8 (1), 99-123. <https://doi.org/10.1108/JADEE-06-2017-0065>.
168. Diao, X., Headey, D., & Johnson, M. (2008). Toward a green revolution in Africa: what would it achieve, and what would it require? *Agricultural Economics*, 39, 539–550. doi:10.1111/j.1574-0862.2008.00358.x.
169. Dibden, J., Potter, C., & Cocklin, C. (2009). Contesting the neoliberal project for agriculture: Productivist and multifunctional trajectories in the European Union and Australia. *Journal of Rural Studies*, 25 (3), 299–308. doi:10.1016/j.jrurstud.2008.12.003.
170. Diederer, P., Meijl, H.V., Wolters, A., & Bijak, K. (2003). Innovation adoption in agriculture: innovators, early adopters and laggards. *Cahiers d'Economie et de Sociologie Rurales*, 67, 29-50.
171. Dieken, S., & Venghaus, S. (2020). Potential Pathways to the German Bioeconomy: A Media Discourse Analysis of Public Perceptions. *Sustainability*, 12 (19), 7987. <https://doi.org/10.3390/su12197987>.
172. Dimitrievski, D., Kotevska, A., Janeska Stamenkovska, I., Tuna, E., & Nacka, M. (2014). Agriculture and agricultural policy in the Former Yugoslav Republic of Macedonia. In: Volk, T., Erjavec, E., & Mortensen, K. (eds). *Agricultural policy and European integration in Southeastern Europe* (121-135), Budapest: FAO.
173. DiPietro, W. R., & Anoruo, E. (2006). Creativity, innovation, and export performance. *Journal of Policy Modeling*, 28 (2), 133–139. doi:10.1016/j.jpolmod.2005.10.001.
174. Djokoto, J.G., & Pomeyie, P. (2018). Productivity of organic and conventional agriculture – a common technology analysis. *Studies in Agricultural Economics*, 120, 150-156. <https://doi.org/10.7896/j.1808>.
175. Djurić, K., Kuzman, B., & Prodanović, R. (2019). Support to young farmers through agricultural policy measures – the experience of the EU and Serbia. *Economics of Agriculture*, 66 (1), 237-249. doi:10.5937/ekoPolj1901237D.
176. Donner, M., Gohier, R., & de Vries, H. (2020). A new circular business model typology for creating value from agro-waste. *Science of The Total Environment*, 716, 137065. doi:10.1016/j.scitotenv.2020.137065.
177. Donovan, K. (2016). *Agricultural Risk, Intermediate Inputs, and Cross-country Productivity Differences*. Unpublished. Презентација на http://kevindonovan.weebly.com/uploads/8/7/0/2/8702484/donovan_riskprod_webcurrent.pdf (03.03.2021.).

178. Dordas, C. (2008). Role of nutrients in controlling plant diseases in sustainable agriculture. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 28 (1), 33–46. doi:10.1051/agro:2007051.
179. Dorius, S. F., & Lawrence-Dill, C. J. (2018). Sowing the seeds of skepticism: Russian state news and anti-GMO sentiment. *GM Crops & Food*, 9 (2), 53–58. doi:10.1080/21645698.2018.1454192.
180. Dorward, A., Kydd, J. & Poulton, C. (2005) Beyond Liberalisation: “Developmental Coordination” Policies for African Smallholder Agriculture. *Institute of Development Studies Bulletin*, 36 (2), 80-85. doi: 10.1111/j.1759-5436.2005.tb00201.x.
181. Dorzhieva, E.V., & Dugina, E.L. (2015). The Formation of Agro-food Clusters as a Competitiveness Growth Factor. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 5 (Special Issue), 238-247.
182. Du, K. & Lin, B. (2017). International comparison of total - factor energy productivity growth: A parametric Malmquist index approach. *Energy*, 118, 481-488. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2016.10.052>.
183. Duan, Y., Pandey, A., Zhang, Z., Awasthi, M. K., Bhatia, S. K., & Taherzadeh, M. J. (2020). Organic solid waste biorefinery: Sustainable strategy for emerging circular bioeconomy in China. *Industrial Crops and Products*, 153, 112568. doi:10.1016/j.indcrop.2020.112568.
184. Duhan, J. S., Kumar, R., Kumar, N., Kaur, P., Nehra, K., & Duhan, S. (2017). Nanotechnology: The new perspective in precision agriculture. *Biotechnology Reports*, 15, 11–23. doi:10.1016/j.btre.2017.03.002.
185. Duque-Acevedo, M., Belmonte-Ureña, L. J., Plaza-Úbeda, J. A., & Camacho-Ferre, F. (2020). The Management of Agricultural Waste Biomass in the Framework of Circular Economy and Bioeconomy: An Opportunity for Greenhouse Agriculture in Southeast Spain. *Agronomy*, 10 (4), 489. doi:10.3390/agronomy10040489.
186. Dutta, S., Lanvin, B., & Wunsch-Vincent, S. (2017). *The Global Innovation Index 2017: Innovation Feeding the World*. Ithaca, Fontainebleau, and Geneva: Cornell University, INSEAD, and the World Intellectual Property Organization.
187. Dyer, J. A., & Desjardins, R. L. (2009). A Review and Evaluation of Fossil Energy and Carbon Dioxide Emissions in Canadian Agriculture. *Journal of Sustainable Agriculture*, 33 (2), 210–228. doi:10.1080/10440040802660137.
188. Đukić, S., Tomaš-Simin, M., & Glavaš-Trbić, D. (2018). The competitiveness of Serbian agro-food sector. *Economics of Agriculture*, 64 (2), 723-737. <https://doi.org/10.5937/ekoPolj1702723D>.
189. Eddelani, O., El Amrani El Idrissi, N., & Monni, S. (2019). Territorialized forms of production in Morocco: provisional assessment for an own model in gestation. *Insights into Regional Development*, 1 (1), 6-18. [http://doi.org/10.9770/IRD.2019.1.1\(1\)](http://doi.org/10.9770/IRD.2019.1.1(1)).
190. Edwards, M., & Shultz, C. (2005). Reframing Agribusiness: Moving from Farm to Market Centric. *Journal of Agribusiness*, 23 (1), 57-73.
191. Egorova, M., Pluzhnic, M., & Glik, P. (2015). Global Trends of «Green» Economy Development as a Factor for Improvement of Economical and Social Prosperity. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 166, 194–198. doi:10.1016/j.sbspro.2014.12.509.
192. Emerick, K., de Janvry, A., Sadoulet, E., & Dar, M. H. (2016). Technological Innovations, Downside Risk, and the Modernization of Agriculture. *American Economic Review*, 106 (6), 1537–1561. doi:10.1257/aer.20150474.
193. Emmi, L., Gonzalez-de-Soto, M., Pajares, G., & Gonzalez-de-Santos, P. (2014). New Trends in Robotics for Agriculture: Integration and Assessment of a Real Fleet of Robots. *The Scientific World Journal*, 2014, 1–21. doi:10.1155/2014/404059.

194. Eriksson, D., Harwood, W., Hofvander, P., Jones, H., Rogowsky, P., Stöger, E., & Visser, R. G. F. (2018). A Welcome Proposal to Amend the GMO Legislation of the EU. *Trends in Biotechnology*, 36 (11), 1100-1103. doi:10.1016/j.tibtech.2018.05.001.
195. Erjavec, E. & Salputra, G. (2012). European integration and reform process for agriculture of acceding transition countries - the challenge for Western Balkans. *Agriculture & Forestry*, 57 (1), 7-22.
196. Erjavec, E., Volk, T., Rednak, M., Ciaian, P., & Lazdinis, M. (2020). Agricultural policies and European Union accession processes in the Western Balkans: aspirations versus reality. *Eurasian Geography and Economics*. <https://doi.org/10.1080/15387216.2020.1756886>.
197. Escaith, H. (2010), Global supply chains and the great trade collapse: guilty or casualty?. *Theoretical and Practical Research in Economic Fields*, 1 (1), 27-42.
198. Esquivel, P., Orjuela, A., Barros, M. P., & Osorio, C. (2017). Potential Opportunities and Challenges for Research Collaboration with Latin America in Agriculture and Food Science. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 65 (37), 8096–8098. doi:10.1021/acs.jafc.7b03572.
199. Esterhuizen, D. & Rooyen, J.V. (2006), Determinants of competitiveness of South African agricultural export firms. *Competitiveness Review*, 16 (3/4), 223-233.
200. EU Commission. (2010). *Europe 2020 – A European Strategy for Smart, Sustainable and Inclusive Growth*, Brussels: COM(2010)2020. Accessed from <https://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%200007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf> (19.10.2020.).
201. European Commission (2014). *A harmonised definition of cities and rural areas: the new degree of urbanization*. Preuzeto sa zvaničnog veb sajta Evropske komisije: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/work/2014_01_new_urban.pdf (23.07.2020.)
202. European Commission (2021). *Key policy objectives of the future CAP - The nine key objectives*. Retrieved from: https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/future-cap/key-policy-objectives-future-cap_en (22.05.2021.).
203. European Commission. (2013). *Facts and figures on organic agriculture in the European Union*. European Union: DG Agriculture and Rural Development. Preuzeto ca <http://euroregioeuram.eu/new/media/Et-recomanem-2.pdf> (27.11.2020.).
204. Eurostat (2020). *Data*. Preuzeto sa veb sajta Evropske komisije, Eurostat: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database> (08.08.2020).
205. Falcon, W.P., & Fowler, C., (2002). Carving up the commons— emergence of a new international regime for germplasm development and transfer. *Food Policy*, 27 (3), 197–222.
206. Falguera, V., Aliguer, N. & Falguera, M. (2012). An integrated approach to current trends in food consumption: Moving toward functional and organic products?. *Food Control*, 26 (2), 274–281. doi:10.1016/j.foodcont.2012.01.051.
207. Fan, S., & Brzeska, J. (2010). Chapter 66 Production, Productivity, and Public Investment in East Asian Agriculture. *Handbook of Agricultural Economics*, 3401–3434. doi:10.1016/s1574-0072(09)04066-3.
208. Fan, S., & Chan-Kang, C. (2005). Is small beautiful? Farm size, productivity, and poverty in Asian agriculture. *Agricultural Economics*, 32 (s1), 135–146. doi:10.1111/j.0169-5150.2004.00019.x.
209. FAO (2015). *Guidelines on International Classifications for Agricultural Statistics*. Preuzeto ca <http://www.fao.org/3/ca6409en/ca6409en.pdf> (09.09.2020.).
210. FAOstat (2020). *Data*. Preuzeto ca <http://www.fao.org/faostat/en/#data> (01.09.2020.).

211. Farrell, A., Hart., M. (1998). What does sustainability really mean? The search for useful indicators. *Environment: science and policy for sustainable development*, 40 (9), 4-31. <https://doi.org/10.1080/00139159809605096>.
212. Fedotkina, O., Gorbashko, E., & Vatulkina, N. (2019). Circular Economy in Russia: Drivers and Barriers for Waste Management Development. *Sustainability*, 11 (20), 5837. <https://doi.org/10.3390/su11205837>.
213. Ferrández-Pastor, F., García-Chamizo, J., Nieto-Hidalgo, M., Mora-Pascual, J., & Mora-Martínez, J. (2016). Developing Ubiquitous Sensor Network Platform Using Internet of Things: Application in Precision Agriculture. *Sensors*, 16 (7), 1141. doi:10.3390/s16071141.
214. Ferreira, J., Pardini, R., Metzger, J. P., Fonseca, C. R., Pompeu, P. S., Sparovek, G., & Louzada, J. (2012). Towards environmentally sustainable agriculture in Brazil: challenges and opportunities for applied ecological research. *Journal of Applied Ecology*, 49 (3), 535-541. doi:10.1111/j.1365-2664.2012.02145.x.
215. Fess, T.L., & Benedito, V.A. (2018). Organic versus Conventional Cropping Sustainability: A Comparative System Analysis. *Sustainability*, 10 (1), 272. doi:10.3390/su10010272.
216. FiBL Statistics (2020). *Global Data*. Пепызepo ca <https://statistics.fibl.org/world.html> (08.08.2020).
217. Fiksel, J., Sanjay, P., & Raman, K. (2020). Steps toward a resilient circular economy in India. *Clean Technologies and Environmental Policy*. doi:10.1007/s10098-020-01982-0.
218. Fischer, C. (2010). Food Quality and Product Export Performance: An Empirical Investigation of the EU Situation. *Journal of International Food & Agribusiness Marketing*, 22 (3-4), 210–233. doi:10.1080/08974431003641265.
219. Fisher, D., Norvell, J., Sonka, S. & Nelson, M. (2000). Understanding technology adoption through system dynamics modeling: implications for agribusiness management. *International Food and Agribusiness Management Review*, 3 (3), 281-296. [https://doi.org/10.1016/S1096-7508\(01\)00048-9](https://doi.org/10.1016/S1096-7508(01)00048-9).
220. Fleming, E., Griffith, G., Mounter, S., Hartmann, M., & Simons, J. (2018). Food Value Chain Coordination in Practice: European and Australian Case Studies of the Creation of Chain Good Innovations. *Proceedings in System Dynamics and Innovation in Food Networks, 2018*, 321-328. 10.22004/ag.econ.276878.
221. Folkerts, H., & Koehorst, H. (1997). Challenges in international food supply chains: vertical co-ordination in the European agribusiness and food industries. *Supply Chain Management*, 2 (1), 11-14. <https://doi.org/10.1108/13598549710156312>.
222. Forster-Carneiro, T., Berni, M. D., Dorileo, I. L., & Rostagno, M. A. (2013). Biorefinery study of availability of agriculture residues and wastes for integrated biorefineries in Brazil. *Resources, Conservation and Recycling*, 77, 78–88. doi:10.1016/j.resconrec.2013.05.007.
223. Fraceto, L. F., Grillo, R., de Medeiros, G. A., Scognamiglio, V., Rea, G., & Bartolucci, C. (2016). Nanotechnology in Agriculture: Which Innovation Potential Does It Have? *Frontiers in Environmental Science*, 4 (20). 1-6. doi:10.3389/fenvs.2016.00020
224. Francis C.A., Sander D., & Martin A. (1987) Search for a sustainable agriculture: reduced inputs and increased profits. *Crops and Soils Magazine*, 39, 12–14.
225. Fuglie, K. (2016). The growing role of the private sector in agricultural research and development world-wide. *Global Food Security*, 10, 29–38. doi:10.1016/j.gfs.2016.07.005.

226. Fuglie, K. (2018). R&D Capital, R&D Spillovers, and Productivity Growth in World Agriculture. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 40 (3), 421-444. doi:10.1093/aep/px045.
227. Fuglie, K. O. (2008). Is a slowdown in agricultural productivity growth contributing to the rise in commodity prices? *Agricultural Economics*, 39, 431-441. doi:10.1111/j.1574-0862.2008.00349.x.
228. Fulton, M., & Giannakas, K. (2013). The Future of Agricultural Cooperatives. *Annual Review of Resource Economics*, 5 (1), 61-91. doi:10.1146/annurev-resource-091912-151928.
229. Gaffney, J., Challender, M., Califf, K. & Harden, K. (2019). Building bridges between agribusiness innovation and smallholder farmers: A review. *Global Food Security*, 20 (1), 60-65.
230. Gafsi, M., Legagneux, B., Nguyen, G., & Robin, P. (2006). Towards sustainable farming systems: Effectiveness and deficiency of the French procedure of sustainable agriculture. *Agricultural Systems*, 90 (1-3), 226-242. doi:10.1016/j.agsy.2006.01.002.
231. Ganić, M. (2019). The Labour Market, Social Inequality and the Role of Emigration: The Case of the Western Balkan Economies. In: Osbild R., Bartlett W. (eds) *Western Balkan Economies in Transition. Societies and Political Orders in Transition* (61-72), Springer. doi:10.1007/978-3-319-93665-9_5.
232. Garcia-Sanchez, A.-J., Garcia-Sanchez, F., & Garcia-Haro, J. (2011). Wireless sensor network deployment for integrating video-surveillance and data-monitoring in precision agriculture over distributed crops. *Computers and Electronics in Agriculture*, 75 (2), 288-303. doi:10.1016/j.compag.2010.12.005.
233. Garibay, S. V., & Ugas, R. (2009). Organic Farming in Latin America and the Caribbean. In: Willer, Helga and Kilcher, Lukas (Eds.) *The World of Organic Agriculture - Statistics and Emerging Trends 2009* (176-185). FiBL, IFOAM and ITC: Frick, Bonn and Geneva.
234. Gebbers, R., & Adamchuk, V. I. (2010). Precision Agriculture and Food Security. *Science*, 327 (5967), 828-831. doi:10.1126/science.1183899.
235. Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757-768. doi:10.1016/j.jclepro.2016.12.048.
236. Genghini, M., Gellini, S., & Gustin, M. (2006). Organic and integrated agriculture: the effects on bird communities in orchard farms in northern Italy. *Biodiversity and Conservation*, 15 (9), 3077-3094. doi:10.1007/s10531-005-5400-2.
237. Georgeson, L., Maslin, M., & Poessinouw, M. (2017). The global green economy: a review of concepts, definitions, measurement methodologies and their interactions. *Geo: Geography and Environment*, 4 (1), 1-23. doi:10.1002/geo2.36.
238. Ghazalian, P., & Furtan, W. (2007). The Effect of Innovation on Agricultural and Agri-food Exports in OECD Countries. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 32 (3), 448-461. <http://www.jstor.org/stable/40982690>.
239. Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11-32. doi:10.1016/j.jclepro.2015.09.007.
240. Gibson, R. H., Pearce, S., Morris, R. J., Symondson, W. O. C., & Memmott, J. (2007). Plant diversity and land use under organic and conventional agriculture: a whole-farm approach. *Journal of Applied Ecology*, 44 (4), 792-803. doi:10.1111/j.1365-2664.2007.01292.x.
241. Gliessman, S. R. (2007). *Agroecology: Ecological Processes in Sustainable agriculture*. (2nd ed.) Boca Raton, FL: Lewis Publisher.

242. Goh, K. M. (2011). Greater Mitigation of Climate Change by Organic than Conventional Agriculture: A Review. *Biological Agriculture & Horticulture*, 27 (2), 205–229. doi:10.1080/01448765.2011.9756648.
243. Goldberg, P. K., & Pavcnik, N. (2007). Distributional Effects of Globalization in Developing Countries. *Journal of Economic Literature*, 45 (1), 39–82. doi:10.1257/jel.45.1.39.
244. Goldberger, J. R. (2011). Conventionalization, civic engagement, and the sustainability of organic agriculture. *Journal of Rural Studies*, 27 (3), 288–296. doi:10.1016/j.jrurstud.2011.03.002.
245. Golijan, J., Veličković, M., Dimitrijević, B., & Marković, D. (2017). Plant production by the concept of organic agriculture in the world and Serbia - history and current status. *Acta Agriculturae Serbica*, 22 (43), 67-88.
246. Gollin, D., Lagakos, D., & Waugh, M. E. (2014). Agricultural Productivity Differences across Countries. *American Economic Review*, 104 (5), 165–170. doi:10.1257/aer.104.5.165.
247. Golovko, E., & Valentini, G. (2011). Exploring the complementarity between innovation and export for SMEs' growth. *Journal of International Business Studies*, 42 (3), 362–380. doi:10.1057/jibs.2011.2.
248. Gómez, M. I., & Ricketts, K. D. (2013). Food value chain transformations in developing countries: Selected hypotheses on nutritional implications. *Food Policy*, 42, 139–150. doi:10.1016/j.foodpol.2013.06.010.
249. Gomiero, T., Paoletti, M. G., & Pimentel, D. (2008). Energy and Environmental Issues in Organic and Conventional Agriculture. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 27 (4), 239–254. doi:10.1080/07352680802225456.
250. Gomiero, T., Pimentel, D., & Paoletti, M. G. (2011). Environmental Impact of Different Agricultural Management Practices: Conventional vs. Organic Agriculture. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 30 (1-2), 95–124. doi:10.1080/07352689.2011.554355.
251. Gonzalez-Sanchez, E. J., Veroz-Gonzalez, O., Blanco-Roldan, G. L., Marquez-Garcia, F., & Carbonell-Bojollo, R. (2015). A renewed view of conservation agriculture and its evolution over the last decade in Spain. *Soil and Tillage Research*, 146, 204–212. doi:10.1016/j.still.2014.10.016.
252. Grant, J. H., & Boys, K. A. (2011). Agricultural Trade and the GATT/WTO: Does Membership Make a Difference?. *American Journal of Agricultural Economics*, 94 (1), 1–24. doi:10.1093/ajae/aar087.
253. Grant, W. (2010). Policy Instruments in the Common Agricultural Policy. *West European Politics*, 33 (1), 22–38. doi:10.1080/01402380903354049.
254. Grozdanić, R. (2013). *Agribusiness and Agro-Industrial Strategies, Policies and Priorities for Achieving Higher Competitiveness, Employability and Sustainability in the Western Balkans Region*. Belgrade: Friedrich-Ebert-Stiftung Regional Project for Labour Relations and Social Dialogue in South East Europe.
255. Grunert, K. G. (2005). Food quality and safety: consumer perception and demand. *European Review of Agricultural Economics*, 32 (3), 369–391. doi:10.1093/eurrag/jbi011.
256. Guild, J. (2020). The political and institutional constraints on green finance in Indonesia. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 10 (2), 157-170. doi:10.1080/20430795.2019.1706312.
257. Guruswamy, L.D. (2002). Sustainable Agriculture: Do GMOS Imperil Biosafety? *Indiana Journal of Global Legal Studies*, 9 (2), 461-500. <http://www.jstor.org/stable/20643838>.

258. Gutman, P. (2007). Ecosystem services: Foundations for a new rural–urban compact. *Ecological Economics*, 62 (3-4), 383–387.
259. Halberg, N. (2006). *Global Development of Organic Agriculture: Challenges and Prospects*. Massachusetts Avenue: CABI Publishing.
260. Hamilton, A., Balogh, S., Maxwell, A., & Hall, C. (2013). Efficiency of Edible Agriculture in Canada and the U.S. Over the Past Three and Four Decades. *Energies*, 6 (3), 1764–1793. doi:10.3390/en6031764.
261. Hamilton, S. (2014). Agribusiness, the Family Farm, and the Politics of Technological Determinism in the Post–World War II United States. *Technology and Culture*, 55 (3), 560–590. doi:10.1353/tech.2014.0067
262. Hammoudi, A., Hoffmann, R., & Surry, Y. (2009). Food safety standards and agri-food supply chains: an introductory overview. *European Review of Agricultural Economics*, 36 (4), 469–478. doi:10.1093/erae/jbp044.
263. Han, Y., Pan, L., YuanQuan, C., Peng, S., & ShiGui, G. (2013). Research progress of evaluation system for China circular agriculture development. *Chinese Journal of Eco-Agriculture*, 21 (9), 1039-1048. doi: 10.3724/SP.J.1011.2013.01039.
264. Hannachi, M., Fares, M., Coleno, F., & Assens, C. (2020). The “new agricultural collectivism”: How cooperatives horizontal coordination drive multi-stakeholders self-organization. *Journal of Co-operative Organization and Management*, 8 (2), 100-111. <https://doi.org/10.1016/j.jcom.2020.100111>.
265. Hazell, P. B. R. (2010). Chapter 68 An Assessment of the Impact of Agricultural Research in South Asia Since the Green Revolution. *Handbook of Agricultural Economics*, 4, 3469–3530. doi:10.1016/s1574-0072(09)04068-7.
266. Headey, D., Alauddin, M., & Rao, D. S. P. (2010). Explaining agricultural productivity growth: an international perspective. *Agricultural Economics*, 41 (1), 1–14. doi:10.1111/j.1574-0862.2009.00420.x.
267. Heady, E. (1957). An Econometric Investigation of the Technology of Agricultural Production Functions. *Econometrica*. 25 (2), 249-268. DOI: 10.2307/1910253
268. Hediger, W., & Knickel, K. (2009). Multifunctionality and Sustainability of Agriculture and Rural Areas: A Welfare Economics Perspective. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 11 (4), 291–313. doi:10.1080/15239080903412453.
269. Henson, S., & Hooker, N.H. (2001). Private sector management of food safety: public regulation and the role of private controls. *The International Food and Agribusiness Management Review*, 4 (1), 7–17. doi:10.1016/s1096-7508(01)00067-2.
270. Henson, S., & Jaffee, S. (2008). Understanding Developing Country Strategic Responses to the Enhancement of Food Safety Standards. *The World Economy*, 31 (4), 548–568. doi:10.1111/j.1467-9701.2007.01034.x.
271. Henson, S., & Reardon, T. (2005). Private agri-food standards: Implications for food policy and the agri-food system. *Food Policy*, 30 (3), 241–253. doi:10.1016/j.foodpol.2005.05.002.
272. Hermans, F., Horlings, I., Beers, P., & Mommaas, H. (2010). The Contested Redefinition of a Sustainable Countryside: Revisiting Frouws’ Rurality Discourses. *Sociologia Ruralis*, 50 (1), 46–63. doi:10.1111/j.1467-9523.2009.00501.x.
273. Heyen, D. A., & Wolff, F. (2019). Drivers and barriers of sustainability transformations: A comparison of the “Energiewende” and the attempted transformation to organic agriculture in Germany. *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*, 28 (1), 226–232. doi:10.14512/gaia.28.s1.9.
274. Hilgartner, S. (2007). Making the Bioeconomy Measurable: Politics of an Emerging Anticipatory Machinery. *BioSocieties*, 2 (3), 382–386. doi:10.1017/s1745855207005819.

275. Hilimire, K. (2011). Integrated Crop/Livestock Agriculture in the United States: A Review. *Journal of Sustainable Agriculture*, 35 (4), 376–393. doi:10.1080/10440046.2011.562042.
276. Hinson, R., Lensink, R., & Mueller, A. (2019). Transforming agribusiness in developing countries: SDGs and the role of FinTech. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 41 (4), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2019.07.002>.
277. Hiranandani, V. (2009). Sustainable agriculture in Canada and Cuba: a comparison. *Environment, Development and Sustainability*, 12 (5), 763–775. doi:10.1007/s10668-009-9223-2.
278. Hobbs, J.E. (2010). Public and Private Standards for Food Safety and Quality: International Trade Implications. *The Estey Centre Journal of International Law and Trade Policy*, 11 (1), 136-152.
279. Hoen, A. R., & Oosterhaven, J. (2006). On the measurement of comparative advantage. *The Annals of Regional Science*, 40 (3), 677–691. doi:10.1007/s00168-006-0076-4.
280. Hokanson, K. E., Dawson, W. O., Handler, A. M., Schetelig, M. F., & St. Leger, R. J. (2013). Not all GMOs are crop plants: non-plant GMO applications in agriculture. *Transgenic Research*, 23 (6), 1057–1068. doi:10.1007/s11248-013-9769-5.
281. Holleran, E., Bredahl, M. E., & Zaibet, L. (1999). Private incentives for adopting food safety and quality assurance. *Food Policy*, 24 (6), 669–683. doi:10.1016/s0306-9192(99)00071-8.
282. Honkavaara, E., Saari, H., Kaivosoja, J., Pölönen, I., Hakala, T., Litkey, P., Mäkyinen, J., Pesonen, L. (2013). Processing and Assessment of Spectrometric, Stereoscopic Imagery Collected Using a Lightweight UAV Spectral Camera for Precision Agriculture. *Remote Sensing*, 5 (10), 5006–5039. doi:10.3390/rs5105006.
283. Horbonos, F., Pavlenchuk, N., Pavlenchuk, A., & Skrynkovskyy, R. (2018). Study of cooperation in agribusiness as a socio-economic phenomenon. *Technology Audit and Production Reserves*, 1 (5(39)), 14-21. <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2018.124670>.
284. Humphrey, J. (2006). Policy Implications of Trends in Agribusiness Value Chains. *The European Journal of Development Research*, 18(4), 572–592. <https://doi.org/10.1080/09578810601070704>
285. Hunt, E. R., & Daughtry, C. S. T. (2017). What good are unmanned aircraft systems for agricultural remote sensing and precision agriculture? *International Journal of Remote Sensing*, 39 (15-16), 5345–5376. doi:10.1080/01431161.2017.1410300.
286. Huo, D. (2014). Impact of country-level factors on export competitiveness of agriculture industry from emerging markets. *Competitiveness Review*, 24 (5), 393–413. doi:10.1108/cr-01-2012-0002.
287. Huuskonen, J., & Oksanen, T. (2018). Soil sampling with drones and augmented reality in precision agriculture. *Computers and Electronics in Agriculture*, 154, 25–35. doi:10.1016/j.compag.2018.08.039.
288. Huylenbroeck, G.V., Vandermeulen, V., Mettepenningen, E., & Verspecht, A. (2007). Multifunctionality of Agriculture: A Review of Definitions, Evidence and Instruments, *Living Reviews in Landscape Research*, 1 (3), 5-43, doi: 10.12942/lrlr-2007-3.
289. Ikerd, J. E. (1993). The need for a system approach to sustainable agriculture. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 46 (1-4), 147–160. doi:10.1016/0167-8809(93)90020-p.
290. Ioris, A. (2018). The Politics of Agribusiness and the Business of Sustainability. *Sustainability*, 10(5), 1648. 1-21. doi:10.3390/su10051648

291. Isman, M. B. (2006). Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. *Annual Review of Entomology*, 51 (1), 45–66. doi:10.1146/annurev.ento.51.110104.151146.
292. ITC (2020). *Trade Map*. Преузето са [https://www.trademap.org/\(01.09.2020\)](https://www.trademap.org/(01.09.2020)).
293. Jackson, T. (2009). *Prosperity without Growth? The transition to a sustainable economy*. Andy Long: Sustainable Development Commission. Преузето са http://www.sd-commission.org.uk/data/files/publications/prosperity_without_growth_report.pdf (19.10.2020.).
294. Jain, S. K., & Kaur, G. (2006). Role of Socio-Demographics in Segmenting and Profiling Green Consumers. *Journal of International Consumer Marketing*, 18 (3), 107–146. doi:10.1300/j046v18n03_06.
295. Jambor, A. (2014). Country-Specific Determinants of Horizontal and Vertical Intra-industry Agri-food Trade: The Case of the EU New Member States. *Journal of Agricultural Economics*, 65 (3), 663–682. doi:10.1111/1477-9552.12059.
296. Jänicke, M. (2012). “Green growth”: From a growing eco-industry to economic sustainability. *Energy Policy*, 48, 13–21. doi:10.1016/j.enpol.2012.04.045.
297. Jaradat, A. (2015). Organic Agriculture: The Science and Practices under a Changing Climate. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 27 (5), 1. doi:10.9755/ejfa.2015.04.142.
298. Jawad, H., Nordin, R., Gharghan, S., Jawad, A., & Ismail, M. (2017). Energy-Efficient Wireless Sensor Networks for Precision Agriculture: A Review. *Sensors*, 17 (8), 1781. doi:10.3390/s17081781.
299. Jayne, T. S., Mather, D., & Mghenyi, E. (2010). Principal Challenges Confronting Smallholder Agriculture in Sub-Saharan Africa. *World Development*, 38 (10), 1384–1398. doi:10.1016/j.worlddev.2010.06.002.
300. Jeon, S. (2013). Agricultural Transformation and the Escape from the Middle-Income-Country Trap: Challenges Facing Small Farmers in Indonesia in a Time of Green Restructuring. *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 49 (3), 383–384. doi:10.1080/00074918.2013.850636.
301. Jochinke, D. C., Noonon, B. J., Wachsmann, N. G., & Norton, R. M. (2007). The adoption of precision agriculture in an Australian broadacre cropping system—Challenges and opportunities. *Field Crops Research*, 104 (1-3), 68–76. doi:10.1016/j.fcr.2007.05.016.
302. Johnson, J., Reicosky, D., Allmaras, R., Sauer, T., Venterea, R., & Dell, C. (2005). Greenhouse gas contributions and mitigation potential of agriculture in the central USA. *Soil and Tillage Research*, 83 (1), 73–94. doi:10.1016/j.still.2005.02.010.
303. Jones, J. W., Antle, J. M., Basso, B., Boote, K. J., Conant, R. T., Foster, I., Godfray, H. C. J., Herrero, M., Howitt, R. E., Janssen, S., Keating, B. A., Munoz-Carpena, R., Porter, C. H., Rosenzweig, C. & Wheeler, T.R. (2017). Brief history of agricultural systems modeling. *Agricultural Systems*, 155, 240-254.
304. Jongwanich, J. (2009). The impact of food safety standards on processed food exports from developing countries. *Food Policy*, 34 (5), 447–457. doi:10.1016/j.foodpol.2009.05.004.
305. Jönsson, Å., Nybom, H., & Rumpunen, K. (2009). Fungal Disease and Fruit Quality in an Apple Orchard Converted from Integrated Production to Organic Production. *Journal of Sustainable Agriculture*, 34 (1), 15–37. doi:10.1080/10440040903396565.
306. Jordan, N., Boody, G., Broussard, W., Glover, J. D., Keeney, D., McCown, B. H., McIsaac, G., Muller, M., Murray, H., Neal, J., Pansing, C., Turner, R.E., Warner, K. & Wyse, D. (2007). Environment: Sustainable Development of the Agricultural Bio-Economy. *Science*, 316 (5831), 1570–1571. doi:10.1126/science.1141700.

307. Jordan, N.R., Bawden, R.J., & Bergmann, L. (2008). Pedagogy for Addressing the Worldview Challenge in Sustainable Development of Agriculture. *Journal of Natural Resources and Life Sciences Education*, 37 (1), 92-99. <https://doi.org/10.2134/jnrlse2008.37192x>.
308. Jorge, L. A. C., Brandão, Z. N., & Inamasu, R. Y. (2014). Insights and recommendations of use of UAV platforms in precision agriculture in Brazil. *Remote Sensing for Agriculture, Ecosystems, and Hydrology XVI*, 9239, 1-18. doi:10.1117/12.2067450.
309. Josling, T., Anderson, K., Schmitz, A., & Tangermann, S. (2010). Understanding International Trade in Agricultural Products: One Hundred Years of Contributions by Agricultural Economists. *American Journal of Agricultural Economics*, 92 (2), 424–446. doi:10.1093/ajae/aaq011.
310. Jouanjan, M.-A. (2012). Standards, reputation, and trade: evidence from US horticultural import refusals. *World Trade Review*, 11 (03), 438–461. doi:10.1017/s1474745612000274.
311. Jovin, S., Eremić-Đorić, J., Laban, B., & Milić, D. (2017). Financial and business advisory services for small and medium enterprises and entrepreneurs in agribusiness in Serbia. *Industrija*, 45 (4), 93-112. doi:10.5937/industrija45-15252.
312. Jun, H., & Xiang, H. (2011). Development of Circular Economy Is A Fundamental Way to Achieve Agriculture Sustainable Development in China. *Energy Procedia*, 5, 1530–1534. doi:10.1016/j.egypro.2011.03.262.
313. Kallis, G. (2011). In defence of degrowth. *Ecological Economics*, 70 (5), 873–880. doi:10.1016/j.ecolecon.2010.12.007.
314. Kamilaris, A., & Prenafeta-Boldú, F. X. (2018). Deep learning in agriculture: A survey. *Computers and Electronics in Agriculture*, 147, 70–90.
315. Kanter, D. R., Musumba, M., Wood, S. L. R., Palm, C., Antle, J., Balvanera, P., Dale, V.H., Havlik, P., Kline, K.L., Scholes, R.J., Thornton, P., Tittonell, P., Anelman, S. (2018). Evaluating agricultural trade-offs in the age of sustainable development. *Agricultural Systems*, 163, 73–88. doi:10.1016/j.agry.2016.09.010.
316. Kapoor, R., Ghosh, P., Kumar, M., Sengupta, S., Gupta, A., Kumar, S. S., Vijau, V., Kumar, V., Vijau, V.K., & Pant, D. (2020). Valorization of agricultural waste for biogas based circular economy in India: A Research Outlook. *Bioresource Technology*, 304, 123036. doi:10.1016/j.biortech.2020.123036.
317. Karantininis, K., Sauer, J., & Furtan, W. H. (2010). Innovation and integration in the agri-food industry. *Food Policy*, 35 (2), 112–120. doi:10.1016/j.foodpol.2009.10.003.
318. Karim, F., Karim, F., & frihida, A. (2017). Monitoring system using web of things in precision agriculture. *Procedia Computer Science*, 110, 402–409. doi:10.1016/j.procs.2017.06.083.
319. Karlsson, M. (2003). Biosafety principles for GMOs in the context of sustainable development. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 10 (1), 15–26. doi:10.1080/13504500309469782.
320. Kassam, A., & Brammer, H. (2016). Environmental implications of three modern agricultural practices: Conservation Agriculture, the System of Rice Intensification and Precision Agriculture. *International Journal of Environmental Studies*, 73 (5), 702–718. doi:10.1080/00207233.2016.1185329.
321. Kaval, P. (2004). The Profitability of Alternative Cropping Systems: A Review of the Literature. *Journal of Sustainable Agriculture*, 23 (3), 47–65. doi:10.1300/j064v23n03_06.
322. Kawasaki, J., & Fujimoto, A. (2009). Economic and technical assessment of organic vegetable farming in comparison with other production systems in Chiang Mai, Thailand. *Journal of ISSAAS (International Society for Southeast Asian Agricultural Sciences)*, 15 (1), 144-169.

323. Kay, C. (2009). Development strategies and rural development: exploring synergies, eradicating poverty. *The Journal of Peasant Studies*, 36 (1), 103–137.
324. Keeney, D. (1990). Sustainable Agriculture: Definition and Concepts. *Journal of Production Agriculture*, 3(3), 281–285. doi:10.2134/jpa1990.0281
325. Kennedy, P. L., Harrison, R. W., Kalaitzandonakes, N. G., Peterson, H. C., & Rindfuss, R. P. (1997). Perspectives on evaluating competitiveness in agribusiness industries. *Agribusiness*, 13 (4), 385–392. doi:10.1002/(sici)1520-6297(199707/08)13:4<385::aid-agr4>3.0.co;2-v
326. Keswani, B., Mohapatra, A. G., Mohanty, A., Khanna, A., Rodrigues, J. J. P. C., Gupta, D., & de Albuquerque, V. H. C. (2019). Adapting weather conditions based IoT enabled smart irrigation technique in precision agriculture mechanisms. *Neural Computing and Applications*, 31, 277–292. doi:10.1007/s00521-018-3737-1.
327. Khan, F., Salim, R., Bloch, H. & Islam, N. (2017). The public R&D and productivity growth in Australia's broadacre agriculture: is there a link? *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 61(2), 285–303. doi:10.1111/1467-8489.12202.
328. Khanal, R. C. (2009). Climate Change and Organic Agriculture. *Journal of Agriculture and Environment*, 10, 116–127. doi:10.3126/aej.v10i0.2136.
329. Khanal, S., Fulton, J., & Shearer, S. (2017). An overview of current and potential applications of thermal remote sensing in precision agriculture. *Computers and Electronics in Agriculture*, 139, 22–32. doi:10.1016/j.compag.2017.05.001.
330. Khayrzoda, S., Morkovkin, D., Gibadullin, A., Elina, O., & Elena, K. (2020). Assessment of the innovative development of agriculture in Russia. *E3S Web of Conferences*, 176, 05007. doi:10.1051/e3sconf/202017605007.
331. Kheyfets, B.A., & Chernova, V.Y. (2019). Sustainable agriculture in Russia: research on the dynamics of innovation activity and labor productivity. *Entrepreneurship and sustainability issues*, 7 (2), 814–824. [http://doi.org/10.9770/jesi.2019.7.2\(2\)](http://doi.org/10.9770/jesi.2019.7.2(2)).
332. Kilelu, C. W., Klerkx, L., & Leeuwis, C. (2016). Supporting Smallholder Commercialisation By Enhancing Integrated Coordination In Agrifood Value Chains: Experiences With Dairy Hubs In Kenya. *Experimental Agriculture*, 53 (02), 269–287. doi:10.1017/s0014479716000375.
333. Kilic, T., Winters, P., & Carletto, C. (2015). Gender and agriculture in sub-Saharan Africa: introduction to the special issue. *Agricultural Economics*, 46 (3), 281–284. doi:10.1111/agec.12165.
334. King, R. P., Boehlje, M., Cook, M. L., & Sonka, S. T. (2010). Agribusiness Economics and Management. *American Journal of Agricultural Economics*, 92 (2), 554–570. doi:10.1093/ajae/aaq009
335. Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Muller, J., Huibrechtse-Truijens, A., & Hekkert, M. (2018). Barriers to the Circular Economy: Evidence From the European Union (EU). *Ecological Economics*, 150, 264–272. doi:10.1016/j.ecolecon.2018.04.028.
336. Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232. doi:10.1016/j.resconrec.2017.09.005.
337. Kirsten, J., & Sartorius, K. (2002). Linking agribusiness and small-scale farmers in developing countries: Is there a new role for contract farming? *Development Southern Africa*, 19 (4), 503–529. doi:10.1080/0376835022000019428.
338. Kleppin, L., Schmidt, G., & Schröder, W. (2011). Cultivation of GMO in Germany: support of monitoring and coexistence issues by WebGIS technology. *Environmental Sciences Europe*, 23 (1), 4. doi:10.1186/2190-4715-23-4.

339. Klonsky, K. (2011). Comparison of Production Costs and Resource Use for Organic and Conventional Production Systems. *American Journal of Agricultural Economics*, 94 (2), 314–321. doi:10.1093/ajae/aar102.
340. Knickel, K., & Renting, H. (2000). Methodological and Conceptual Issues in the Study of Multifunctionality and Rural Development. *Sociologia Ruralis*, 40 (4), 512–528. doi:10.1111/1467-9523.00164.
341. Knickel, K., Brunori, G., Rand, S., & Proost, J. (2009b). Towards a Better Conceptual Framework for Innovation Processes in Agriculture and Rural Development: From Linear Models to Systemic Approaches. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 15 (2), 131–146. doi:10.1080/13892240902909064.
342. Knickel, K., Kröger, M., Bruckmeier, K., & Engwall, Y. (2009a). The Challenge of Evaluating Policies for Promoting the Multifunctionality of Agriculture: When “Good” Questions Cannot be Addressed Quantitatively and “Quantitative Answers are not that Good.” *Journal of Environmental Policy & Planning*, 11 (4), 347–367. doi:10.1080/15239080903033945.
343. Kniss, A. R., Savage, S. D., & Jabbour, R. (2016). Commercial Crop Yields Reveal Strengths and Weaknesses for Organic Agriculture in the United States. *PLOS ONE*, 11 (8): e0161673, 1-16. doi:10.1371/journal.pone.0161673.
344. Knudson, W., Wysocki, A., Champagne, J. & Peterson, H. C. (2004). Entrepreneurship and Innovation in the Agri-Food System. *American Journal of Agricultural Economics*, 86 (5), 1330–1336. doi:10.1111/j.0002-9092.2004.00685.x.
345. Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). Circular Economy: The Concept and its Limitations. *Ecological Economics*, 143, 37–46. doi:10.1016/j.ecolecon.2017.06.041.
346. Korhonen, J., Nuur, C., Feldmann, A., & Birkie, S. E. (2018a). Circular economy as an essentially contested concept. *Journal of Cleaner Production*, 175, 544–552. doi:10.1016/j.jclepro.2017.12.111.
347. Korotchenya, V. (2019). Digital agriculture and agricultural production efficiency: exploring prospects for Russia. *Revista Espacios*, 40 (22), 1-22.
348. Kotsanopoulos, K. V., & Arvanitoyannis, I. S. (2017). The Role of Auditing, Food Safety, and Food Quality Standards in the Food Industry: A Review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 16 (5), 760–775. doi:10.1111/1541-4337.12293.
349. Kou, J., Tang, Q., & Zhang, X. (2015). Agricultural GMO safety administration in China. *Journal of Integrative Agriculture*, 14 (11), 2157–2165. doi:10.1016/s2095-3119(15)61109-1.
350. Kukaj, D. (2018). Impact of Unemployment on Economic Growth: Evidence from Western Balkans. *European Journal of Marketing and Economics*, 1 (1), 10-18. doi: <http://dx.doi.org/10.26417/ejme.v1i1.p10-18>.
351. Kulikov, I.M., & Minakov, I.A. (2019). Food security: problems and prospects in Russia. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, 19 (4), 141-148.
352. Kuzman, B., Djurić, K., Mitrović, Lj., & Prodanović, R. (2017). Agricultural budget and agriculture development in Republic of Serbia. *Economics of Agriculture*, 64 (2), 515-531. <https://doi.org/10.5937/ekoPolj1702515K>.
353. Kuznetsov, N.I., Ukolova, N.V., Monakhov, S.V., & Shikhanova, J.A. (2018). Development of the digital economy in modern agriculture of Russia: opportunities, drivers and trends. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, 18 (1), 219-226.

354. Kvaløy, O., & Tveterås, R. (2008). Cost Structure and Vertical Integration between Farming and Processing. *Journal of Agricultural Economics*, 59 (2), 296–311. doi:10.1111/j.1477-9552.2007.00149.x.
355. Lagakos, D., & Waugh, M.E. (2013). Selection, Agriculture and Cross-country Productivity Differences. *American Economic Review*, 103 (2), 948–80.
356. Lainez, M., González, J. M., Aguilar, A., & Vela, C. (2018). Spanish strategy on bioeconomy: Towards a knowledge based sustainable innovation. *New Biotechnology*, 40, 87–95. doi:10.1016/j.nbt.2017.05.006.
357. Lamers, D., Schut, M., Klerkx, L. & Van Asten, P. (2017). Compositional dynamics of multilevel innovation platforms in agricultural research for development. *Science and Public Policy*, 44 (6), 739-752.
358. Lamichhane, J. R., Dachbrodt-Saaydeh, S., Kudsk, P., & Messéan, A. (2016). Toward a Reduced Reliance on Conventional Pesticides in European Agriculture. *Plant Disease*, 100 (1), 10–24. doi:10.1094/pdis-05-15-0574-fe.
359. Lans, T., Wesselink, R., Biemans, H. J. A., & Mulder, M. (2004). Work-related lifelong learning for entrepreneurs in the agri-food sector. *International Journal of Training and Development*, 8 (1), 73–89. doi:10.1111/j.1360-3736.2004.00197.x.
360. Lavrinenko, O., Ignatjeva, S., Ohotina, A., Rybalkin, O., & Lazdans, D. (2019). The role of green economy in sustainable development (case study: the EU states). *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 6 (3), 1113-1126. [https://doi.org/10.9770/jesi.2019.6.3\(4\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2019.6.3(4)).
361. Leao A.L., Cesarino I., Narine S., Sain M. (2017) Innovation Under the Bioeconomy Context in Brazil. In: Dabbert S., Lewandowski I., Weiss J., Pyka A. (eds) *Knowledge-Driven Developments in the Bioeconomy. Economic Complexity and Evolution* (97-116). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-58374-7_6.
362. Lee, J. (2011). Export specialization and economic growth around the world. *Economic Systems*, 35 (1), 45–63. doi:10.1016/j.ecosys.2010.11.002.
363. Lee, J., Gereffi, G., & Beauvais, J. (2010). Global value chains and agrifood standards: Challenges and possibilities for smallholders in developing countries. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109 (31), 12326–12331. doi:10.1073/pnas.0913714108.
364. Lehmann, P., Schleyer, C., Wätzold, F., & Wüstemann, H. (2009). Promoting Multifunctionality of Agriculture: An Economic Analysis of New Approaches in Germany. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 11 (4), 315–332. doi:10.1080/15239080903033879.
365. Lemaire, G., Franzluebbbers, A., Carvalho, P. C. de F., & Dedieu, B. (2014). Integrated crop–livestock systems: Strategies to achieve synergy between agricultural production and environmental quality. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 190, 4–8. doi:10.1016/j.agee.2013.08.009.
366. Leupolt, M. (1977) Integrated rural development: key elements of an integrated rural development strategy. *Sociologia Ruralis*, 17 (1), 7-28.
367. Levitzke P.S.M.V. (2020) The Development of a Circular Economy in Australia. In: Ghosh S. (eds). *Circular Economy: Global Perspective* (25-42). Singapore: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-15-1052-6_2.
368. Lewandowski, I., Gaudet, N., Lask, J., Maier, J., Tchouga, B. & Vargas-Carpintero, R. (2018). Context. In: Iris Lewandowski (ed), *Bioeconomy - Shaping the Transition to a Sustainable, Biobased Economy* (5-17), Gewerbestrasse: Springer International Publishing AG. https://doi.org/10.1007/978-3-319-68152-8_2.
369. Lewandowski, M. (2016). Designing the Business Models for Circular Economy—Towards the Conceptual Framework. *Sustainability*, 8 (1), 43. doi:10.3390/su8010043.

370. Li, Q., Zhao, Q., Hu, Y., & Wang, H. (2006). Biotechnology and bioeconomy in China. *Biotechnology Journal*, 1 (11), 1205–1214. doi:10.1002/biot.200600133.
371. Li, S., Xu, H., Ji, Y., Cao, R., Zhang, M., & Li, H. (2019). Development of a following agricultural machinery automatic navigation system. *Computers and Electronics in Agriculture*, 158, 335–344. doi:10.1016/j.compag.2019.02.019.
372. Liaghat, S., & Balasundram, S.K. (2010). A Review: The Role of Remote Sensing in Precision Agriculture. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*, 5 (1), 50–55. doi:10.3844/ajabssp.2010.50.55.
373. Liang, X.-Z., Wu, Y., Chambers, R. G., Schmoldt, D. L., Gao, W., Liu, C., Liu, Y.A., Sun, C., Kennedy, J. A. (2017). Determining climate effects on US total agricultural productivity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114 (12), E2285–E2292. doi:10.1073/pnas.1615922114.
374. Lichtfouse E., Navarrete M., Debaeke P., Souchère V., Alberola C., & Ménassieu J. (2009). Agronomy for Sustainable Agriculture: A Review. In: Lichtfouse E., Navarrete M., Debaeke P., Véronique S., Alberola C. (eds) *Sustainable Agriculture* (1-7). Dordrecht: Springer. https://doi.org/10.1007/978-90-481-2666-8_1.
375. Liebig, M.A., Herrick, J.E., Archer, D.W., Dobrowolski, J., Duiker, S.W., Franzluebbers, A.J., Hendrickson, J.R., Mitchell, R., Mohamed, A., Russell, J., & Strickland, T.C. (2017). Aligning Land Use with Land Potential: The Role of Integrated Agriculture. *Agricultural and Environmental Letters*, 2 (1), 1-5. <https://doi.org/10.2134/ael2017.03.0007>.
376. Lin, L., Zhou, D., & Ma, C. (2009). Green food industry in China: development, problems and policies. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 25 (01), 69–80. doi:10.1017/s174217050999024x.
377. Lio, M., & Liu, M.-C. (2006). ICT and agricultural productivity: evidence from cross-country data. *Agricultural Economics*, 34 (3), 221–228. doi:10.1111/j.1574-0864.2006.00120.x.
378. Lipper, L., Thornton, P., Campbell, B. M., Baedeker, T., Braimoh, A., Bwalya, M., Caron, P., Cattaneo, A., Garrity, D., Henry, K., Hottle, R., Jackson, L., Jarvis, A., Kossam, F., Mann, W., McCarthy, N., Meybeck, A., Neufeldt, H., Remington, T., Thi Sen, P., Sessa, R., Shula, R., Tibu, A., & Torquebiau, E. F. (2014). Climate-smart agriculture for food security. *Nature Climate Change*, 4, 1068–1072. doi:10.1038/nclimate2437
379. Liu, Z., Adams, M., & Walker, T. R. (2018). Are exports of recyclables from developed to developing countries waste pollution transfer or part of the global circular economy? *Resources, Conservation & Recycling*, 136, 22–23. doi:10.1016/j.resconrec.2018.04.005.
380. Lockie, S. (2000). Constructing “green” foods: Corporate capital, risk, and organic farming in Australia and New Zealand. *Agriculture and Human Values*, 17 (4), 315–322. doi:10.1023/a:1026547102757.
381. Lowe, P., Ray, C., Ward, N., Wood, D., & Woodward, R. (1998). *Participation in Rural Development: A Review of European Experience*, CRE Research Report, Newcastle, United Kingdom: University of Newcastle upon Tyne. Retrieved from: https://eprint.ncl.ac.uk/file_store/production/148437/03FBC65B-FDF9-48EC-95F0-37FCD32EA677.pdf (15.01.2021).
382. Lowe, T. J., & Preckel, P. V. (2004). Decision Technologies for Agribusiness Problems: A Brief Review of Selected Literature and a Call for Research. *Manufacturing & Service Operations Management*, 6 (3), 201–208. doi:10.1287/msom.1040.0051
383. Lu, H., & Xie, H. (2018). Impact of changes in labor resources and transfers of land use rights on agricultural non-point source pollution in Jiangsu Province, China. *Journal of Environmental Management*, 207, 134–140. doi:10.1016/j.jenvman.2017.11.033.

384. Lubango, L.M. (2020). Effects of international co-inventor networks on green inventions in Brazil, India and South Africa. *Journal of Cleaner Production*, 244, 118791. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118791>.
385. Luh, Y.-H., Chang, C.-C., & Huang, F.-M. (2008). Efficiency change and productivity growth in agriculture: A comparative analysis for selected East Asian economies. *Journal of Asian Economics*, 19 (4), 312–324. doi:10.1016/j.asieco.2008.05.003.
386. Lukač Bulatović, M., Rajić, Z., & Đoković, J. (2013). Development of fruit production and processing in the Republic of Serbia. *Economics of Agriculture*, 60 (1), 141-151.
387. Lukić, J. (2017). The impact of big data technologies on competitive advantage of companies. *Facta Universitatis Series: Economics and Organization*, 14 (3), 255-264. <https://doi.org/10.22190/FUEO1703255L>.
388. Lybbert, T. J., & Sumner, D. A. (2012). Agricultural technologies for climate change in developing countries: Policy options for innovation and technology diffusion. *Food Policy*, 37 (1), 114–123. doi:10.1016/j.foodpol.2011.11.001.
389. Lyson, T. A. (2002). Advanced agricultural biotechnologies and sustainable agriculture. *Trends in Biotechnology*, 20 (5), 193–196. doi:10.1016/s0167-7799(02)01934-0.
390. Mader, P., Fließbach, A., Vubois, D., Gunst, L., Fried, P., & Niggli, U. (2002). Soil fertility and biodiversity in organic farming. *Science*, 296, 1694-697. doi: 10.1126/science.1071148.
391. Maes, W. H., & Steppe, K. (2018). Perspectives for Remote Sensing with Unmanned Aerial Vehicles in Precision Agriculture. *Trends in Plant Science*. 24 (2), 152-164. doi:10.1016/j.tplants.2018.11.007.
392. Maestre, M., Poole, N., & Henson, S. (2017). Assessing food value chain pathways, linkages and impacts for better nutrition of vulnerable groups. *Food Policy*, 68, 31–39. doi:10.1016/j.foodpol.2016.12.007.
393. Mahanty, T., Bhattacharjee, S., Goswami, M., Bhattacharyya, P., Das, B., Ghosh, A., & Tribedi, P. (2016). Biofertilizers: a potential approach for sustainable agriculture development. *Environmental Science and Pollution Research*, 24 (4), 3315–3335. doi:10.1007/s11356-016-8104-0.
394. Maienfisch, P., & Stevenson, T. M. (2015). *Discovery and Synthesis of Crop Protection Products*, Washington, DC: American Chemical Society. doi: 10.1021/bk-2015-1204.fw001.
395. Manole, V., & Andrea, R. (2006). Coordination models for agro-food chains. *Economics of Agriculture*, 53 (1), 63-71.
396. Mariyono, J., Abdurrachman, H., Suswati, E., Susilawati, A. D., Sujarwo, M., Waskito, J., Suwandi, & Zainudin, A. (2020). Rural modernisation through intensive vegetable farming agribusiness in Indonesia. *Rural Society*, 29 (2), 1–18. doi:10.1080/10371656.2020.1787621.
397. Markard, J., Raven, R., & Truffer, B. (2012). Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects. *Research Policy*, 41 (6), 955–967. doi:10.1016/j.respol.2012.02.013.
398. Marsden, T., & Sonnino, R. (2008). Rural development and the regional state: Denying multifunctional agriculture in the UK. *Journal of Rural Studies*, 24 (4), 422–431. doi:10.1016/j.jrurstud.2008.04.001.
399. Martinelli, L. A., Naylor, R., Vitousek, P. M., & Moutinho, P. (2010). Agriculture in Brazil: impacts, costs, and opportunities for a sustainable future. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 2 (5-6), 431–438. doi:10.1016/j.cosust.2010.09.008.
400. Martins, F. M., Trienekens, J., & Omta, O. (2019). Implications of horizontal and vertical relationships on farmers performance in the Brazilian pork industry. *Livestock Science*, 228, 161-169. doi:10.1016/j.livsci.2019.08.013.

401. Mathews, J. A. (2009). From the petroeconomy to the bioeconomy: Integrating bioenergy production with agricultural demands. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*, 3 (6), 613–632. doi:10.1002/bbb.181.
402. Mathews, J. A., & Tan, H. (2011). Progress Toward a Circular Economy in China. *Journal of Industrial Ecology*, 15 (3), 435–457. doi:10.1111/j.1530-9290.2011.00332.x.
403. Matkovski, B., Đokić, D., Zekić, S., & Jurjević, Ž. (2020). Determining Food Security in Crisis Conditions: A Comparative Analysis of the Western Balkans and the EU. *Sustainability*, 12 (23), 9924. doi:10.3390/su12239924.
404. Matkovski, B., Lovre, K., & Zekić, S. (2017). The foreign trade liberalization and export of agri-food products of Serbia. *Agricultural Economics (Zemědělská Ekonomika)*, 63 (7), 331–345. doi:10.17221/345/2015-agricecon.
405. Matthews, A. (2008). The European Union's Common Agricultural Policy and Developing Countries: the Struggle for Coherence. *Journal of European Integration*, 30 (3), 381–399. doi:10.1080/07036330802141998.
406. Matyja, M. (2016). Resources based factors of competitiveness of agricultural enterprises. *Management*, 20 (1), 368–381. doi:10.1515/manment-2015-0045.
407. McCormick, K., & Kautto, N. (2013). The Bioeconomy in Europe: An Overview. *Sustainability*, 5 (6), 2589–2608. doi:10.3390/su5062589.
408. Meemken, E.-M., & Qaim, M. (2018). Organic Agriculture, Food Security, and the Environment. *Annual Review of Resource Economics*, 10 (1). doi:10.1146/annurev-resource-100517-023252.
409. Mekonnen, D. K., Spielman, D. J., Fonsah, E. G., & Dorfman, J. H. (2015). Innovation systems and technical efficiency in developing-country. *Agricultural Economics*, 46 (5), 689–702. <https://doi.org/10.1111/agec.12164>.
410. Melović, B., Cirović, D., Backovic-Vulić, T., Dudić, B., & Gubiniova, K. (2020). Attracting Green Consumers as a Basis for Creating Sustainable Marketing Strategy on the Organic Market—Relevance for Sustainable Agriculture Business Development. *Foods*, 9 (11), 1552. doi:10.3390/foods9111552.
411. Meng, F., Qiao, Y., Wu, W., Smith, P., & Scott, S. (2017). Environmental impacts and production performances of organic agriculture in China: A monetary valuation. *Journal of Environmental Management*, 188, 49–57. doi:10.1016/j.jenvman.2016.11.080.
412. Meraner, M., Heijman, W., Kuhlman, T., & Finger, R. (2015). Determinants of farm diversification in the Netherlands. *Land Use Policy*, 42, 767–780. doi:10.1016/j.landusepol.2014.10.013.
413. Mgbenka, R. (2013). Organic Farming as a Strategy for Climate Change Adaptation and Mitigation in Sub-Saharan Africa: Implications for Policy. *Journal of Agricultural Extension*, 16 (2), 183–198. doi:10.4314/jae.v16i2.14.
414. Michelsen, J. (2001). Recent Development and Political Acceptance of Organic Farming in Europe. *Sociologia Ruralis*, 41 (1), 3–20. doi:10.1111/1467-9523.00167.
415. Milić, D., Galić, D., & Vukoje, V. (2011). Possibilities for improvement of fruit production in Serbia. *Journal on Processing and Energy in Agriculture*, 15 (1), 27–30.
416. Milojević, I., Cvijanović, D., & Cvijanović, G. (2011). Quality of agricultural-food products as a factor of the Republic of Serbia's competitiveness in international market. *African Journal of Biotechnology*, 10 (41), 7949–7952. doi:10.5897/ajb11.591.
417. Milojević, I., Cvijanović, D., & Cvijanović, G. (2011). Quality of agricultural-food products as a factor of the Republic of Serbia's competitiveness in international market. *African Journal of Biotechnology*, 10 (41), 7949–7952. doi:10.5897/ajb11.591.
418. Mishra, P., & Dash, D. (2014). Rejuvenation of Biofertilizer for Sustainable Agriculture and Economic Development. *Consilience: The Journal of Sustainable Development*, 11 (1), 41–61. <https://www.jstor.org/stable/26188729>.

419. Mizik, T., & Meyers, W. (2013). The possible effects of the EU accession on the Western Balkans' agricultural trade. *Economics of Agriculture*, 60 (4), 857-865.
420. Mogili, U. R., & Deepak, B. B. V. L. (2018). Review on Application of Drone Systems in Precision Agriculture. *Procedia Computer Science*, 133, 502–509. doi:10.1016/j.procs.2018.07.063.
421. Moisé, E., Delpeuch, C., Sorescu, S., Bottini, N., & Foch, A. (2013). Estimating the Constraints to Agricultural Trade of Developing Countries. *OECD Trade Policy Papers*, 142, 1-85. <http://dx.doi.org/10.1787/5k4c9kwfdx8r-en>.
422. Mölders, T. (2014). Multifunctional Agricultural Policies: Pathways towards Sustainable Rural Development? *International Journal of Sociology of Agriculture & Food*, 21(1), 97-114.
423. Mondal, P., & Basu, M. (2009). Adoption of precision agriculture technologies in India and in some developing countries: Scope, present status and strategies. *Progress in Natural Science*, 19 (6), 659–666. doi:10.1016/j.pnsc.2008.07.020.
424. Mondelaers, K., Aertsens, J., & Van Huylenbroeck, G. (2009). A meta-analysis of the differences in environmental impacts between organic and conventional farming. *British Food Journal*, 111 (10), 1098–1119. doi:10.1108/00070700910992925.
425. Moore, E. (2007). The New Agriculture: Genetically-Engineered Food in Canada. *Policy and Society*, 26 (1), 31–48. doi:10.1016/s1449-4035(07)70099-1.
426. Morgan, K., & Murdoch, J. (2000). Organic vs. conventional agriculture: knowledge, power and innovation in the food chain. *Geoforum*, 31 (2), 159–173. [https://doi.org/10.1016/S0016-7185\(99\)00029-9](https://doi.org/10.1016/S0016-7185(99)00029-9).
427. Morris, C., & Winter, M. (1999). Integrated farming systems: the third way for European agriculture? *Land Use Policy*, 16 (4), 193–205. doi:10.1016/s0264-8377(99)00020-4.
428. Moss, C. B., Schmitz, A., & Schmitz, T. G. (2006). First-generation genetically modified organisms in agriculture. *Journal of Public Affairs*, 6 (1), 46–57. doi:10.1002/pa.41.
429. Motta, R. (2014). Social Disputes over GMOs: An Overview. *Sociology Compass*, 8 (12), 1360–1376. doi:10.1111/soc4.12229.
430. Mulla, D. J. (2013). Twenty five years of remote sensing in precision agriculture: Key advances and remaining knowledge gaps. *Biosystems Engineering*, 114 (4), 358–371. doi:10.1016/j.biosystemseng.2012.08.009.
431. Murdoch, J. (2000). Networks - a new paradigm of rural development? *Journal of Rural Studies*, 16 (4), 407-419. [https://doi.org/10.1016/S0743-0167\(00\)00022-X](https://doi.org/10.1016/S0743-0167(00)00022-X).
432. Murdoch, J., Lowe, P., Ward, N. & Marsden, T. (2003). *The differentiated countryside*. London: Routledge.
433. Muscio, A., & Sisto, R. (2020). Are Agri-Food Systems Really Switching to a Circular Economy Model? Implications for European Research and Innovation Policy. *Sustainability*, 12 (14), 5554. doi:10.3390/su12145554.
434. Nadvi, K. (2004). Globalisation and Poverty: How can Global Value Chain Research Inform the Policy Debate?. *IDS Bulletin*, 35 (1), 20–30. doi:10.1111/j.1759-5436.2004.tb00105.x.
435. Naustdalslid, J. (2014). Circular economy in China – the environmental dimension of the harmonious society. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 21 (4), 303–313. doi:10.1080/13504509.2014.914599.
436. Navarro, A., & López-Bao, J. V. (2018). Towards a greener Common Agricultural Policy. *Nature Ecology & Evolution*, 2, 1830-1833. doi:10.1038/s41559-018-0724-y.
437. Ncube B., Mupangwa W., & French A. (2018). Precision Agriculture and Food Security in Africa. In: Mensah P., Katerere D., Hachigonta S., Roodt A. (eds) *Systems Analysis Approach for Complex Global Challenges* (159-178). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71486-8_9.

438. Nedanov, A., & Žutinić, Đ. (2015). Cooperative Organization As A Factor Of Competitiveness And Sustainability In Croatian Agriculture. *Agriculture and Forestry*, 61 (1), 113-120. doi:10.17707/agricultforest.61.1.14.
439. Nedić, V., Despotović, D., Cvetanović, S., Djukić, T., & Petrović, D. (2020). Institutional reforms for economic growth in the Western Balkan countries. *Journal of Policy Modeling*, 42 (5), 933-952. doi:10.1016/j.jpolmod.2020.04.002.
440. Nemecek, T., Dubois, D., Huguenin-Elie, O., & Gaillard, G. (2011). Life cycle assessment of Swiss farming systems: I. Integrated and organic farming. *Agricultural Systems*, 104 (3), 217–232. doi:10.1016/j.agsy.2010.10.002.
441. Nesterenko N.Yu., Pakhomova N.V., & Richter K.K. (2020). Sustainable development of organic agriculture: Strategies of Russia and its regions in context of the application of digital economy technologies. *St Petersburg University Journal of Economic Studies*, 36 (2), 217–242. <https://doi.org/10.21638/spbu05.2020.203>.
442. Nestorov-Bizonj, J., Koveljčić, M., & Erdelji, T. (2015). The Strategy for Agriculture and Rural Development of the Republic of Serbia in the Process of its Accession to the European Union. *Strategic Management*, 20 (3), 057-066.
443. Newell, P. (2008). Trade and Biotechnology in Latin America: Democratization, Contestation and the Politics of Mobilization. *Journal of Agrarian Change*, 8 (2-3), 345–376. doi:10.1111/j.1471-0366.2008.00173.x.
444. Nickson, T. E., & Head, G. P. (1999). Focus Environmental monitoring of genetically modified crops. *Journal of Environmental Monitoring*, 1 (6), 101–105. doi:10.1039/a908763j.
445. Nielsen, C., & Anderson, A. (2000). Global Market Effects of Alternative European Responses to GMOs. *Cies Policy Discussion Paper*, 0032, 1-18. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.239451>.
446. Nikkilä, R., Seilonen, I., & Koskinen, K. (2010). Software architecture for farm management information systems in precision agriculture. *Computers and Electronics in Agriculture*, 70 (2), 328–336. doi:10.1016/j.compag.2009.08.013.
447. Nikolić, M., Despotović, D., & Cvetanović, D. (2015). Barriers to innovation in SMEs in the Republic of Serbia. *Ekonomika*. 61 (24), 89-96. doi:10.5937/ekonomika1504089N.
448. Nikolić, R., Fedajev, A., Stefanović, V., & Ilić, S. (2017). The agriculture sector in Western Balkans – some characteristics of development. *Economics of Agriculture*, 64, (1), 275-293. <https://doi.org/10.5937/ekoPolj1701275N>.
449. Nikolić, V., Ivaniš, M., & Stevović, I. (2014). Innovation of organization model for integral rural development - Serbia case study. *Economics of Agriculture*, 61 (3), 695-706. <https://doi.org/10.5937/ekoPolj1403695N>.
450. Nin, A., Arndt, C., & Preckel, P. V. (2003). Is agricultural productivity in developing countries really shrinking? New evidence using a modified nonparametric approach. *Journal of Development Economics*, 71 (2), 395–415. doi:10.1016/s0304-3878(03)00034-8.
451. Nowak, A., & Kaminska. A. (2016). Agricultural competitiveness: The case of the European Union countries. *Agricultural Economics*, 62 (11), 507–516. doi:10.17221/133/2015.
452. O'Donnell, C. J. (2010). Measuring and decomposing agricultural productivity and profitability change*. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 54 (4), 527–560. doi:10.1111/j.1467-8489.2010.00512.x.
453. O'Hara, I. M., & Glenn, D. (2017). The Economic Case for Bioeconomy Development in Australia. *Industrial Biotechnology*, 13 (2), 65–68. doi:10.1089/ind.2016.29046.imo.

454. OECD (2011). *OECD Regional Typology*. Преузето са https://www.oecd.org/cfe/regional-policy/OECD_regional_typology_Nov2012.pdf (23.07.2020.)
455. OECD (2015). *Analysing policies to improve agricultural productivity growth, sustainably*. Paris: OECD Publishing.
456. OECD. (2006). *Scoping document: The bioeconomy to 2030: Designing a policy agenda*. http://www.oecd.org/findDocument/0,2350,en_2649_36831301_1_119829_1_1_1,00.html (21.10.2020).
457. OECD. (2009). *The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda - Main findings and policy conclusions*. OECD International Futures Project. Преузето са <https://www.oecd.org/futures/long-termtechnologicalsocietalchallenges/42837897.pdf> (21.10.2020).
458. Ogunmakinde, O.E. (2019). A Review of Circular Economy Development Models in China, Germany and Japan. *Recycling*, 4 (3), 27. doi:10.3390/recycling4030027.
459. Ohlan, R. (2013). Agricultural Exports and the Growth of Agriculture in India. *Agricultural Economics*, 59 (5), 211-218.
460. Paarlberg, R. (2008). The Ethics of Modern Agriculture. *Society*, 46 (1), 4–8. doi:10.1007/s12115-008-9168-3.
461. Paarlberg, R. (2010). GMO foods and crops: Africa’s choice. *New Biotechnology*, 27 (5), 609–613. doi:10.1016/j.nbt.2010.07.005.
462. Pacini, C., Wossink, A., Giesen, G., Vazzana, C., & Huirne, R. (2003). Evaluation of sustainability of organic, integrated and conventional farming systems: a farm and field-scale analysis. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 95 (1), 273–288. doi:10.1016/s0167-8809(02)00091-9.
463. Padel, S. (2001). Conversion to organic farming: a typical example of the diffusion of an innovation. *Sociologia Ruralis*, 41 (1), 40-61. doi: 10.1111/1467-9523.00169.
464. Paes, M. X., de Medeiros, G. A., Mancini, S. D., Ribeiro, F. de M., & Puppim de Oliveira, J. A. (2019). Transition to circular economy in Brazil. *Management Decision*. doi:10.1108/md-09-2018-1053.
465. Pagotto, M., & Halog, A. (2015). Towards a Circular Economy in Australian Agri-food Industry: An Application of Input-Output Oriented Approaches for Analyzing Resource Efficiency and Competitiveness Potential. *Journal of Industrial Ecology*, 20 (5), 1176–1186. doi:10.1111/jiec.12373.
466. Pandey, G. (2018). Challenges and future prospects of agri-nanotechnology for sustainable agriculture in India. *Environmental Technology & Innovation*, 11, 299–307. doi:10.1016/j.eti.2018.06.012.
467. Pang, J., Chen, X., Zhang, Z., & Li, H. (2016). Measuring Eco-Efficiency of Agriculture in China. *Sustainability*, 8 (4), 398. doi:10.3390/su8040398.
468. Panoutsou, C., & Alexopoulou, E. (2020). Costs and Profitability of Crops for Bioeconomy in the EU. *Energies*, 13 (5), 1222. doi:10.3390/en13051222.
469. Paramati, S. R., Apergis, N., & Ummalla, M. (2017). Dynamics of renewable energy consumption and economic activities across the agriculture, industry, and service sectors: evidence in the perspective of sustainable development. *Environmental Science and Pollution Research*, 25 (2), 1375–1387. doi:10.1007/s11356-017-0552-7.
470. Parausić, V., & Simeunović, I. (2016). Market analysis of Serbia’s raspberry sector and cluster development initiatives. *Economics of Agriculture*, 63 (4), 1417-1431. <https://doi.org/10.5937/ekoPolj1604417P>.
471. Patrício, D. I., & Rieder, R. (2018). Computer vision and artificial intelligence in precision agriculture for grain crops: A systematic review. *Computers and Electronics in Agriculture*, 153, 69–81. doi:10.1016/j.compag.2018.08.001.

472. Paull, J. (2015). Gmos And Organic Agriculture: Six Lessons From Australia. *The Journal Agriculture and Forestry*, 61 (1), 7-15. doi:10.17707/agricultforest.61.1.01.
473. Paull, J. (2019). Organic Agriculture in Australia: Attaining the Global Majority (51%). *Journal of Environment Protection and Sustainable Development*, 5 (2), 70-74. <http://www.aiscience.org/journal/jepsd>.
474. Paull, J., & Hennig, B. (2019). World Maps of GMOs and Organic Agriculture. *International Sustainable Development Research Society (ISDRS) Newsletter*, 2019 (3), 6-8.
475. Paull, J., & Henning, B. (2019). New World Map of Genetically Modified Organism (GMO) Agriculture: North and South America = 85%. *Acres Australia*, 101, 59-60.
476. Paustian, M., & Theuvsen, L. (2016). Adoption of precision agriculture technologies by German crop farmers. *Precision Agriculture*, 18 (5), 701–716. doi:10.1007/s11119-016-9482-5.
477. Pawlak, K., Kołodziejczak, M., & Xie, Y. (2019). Horizontal Integration in the Agricultural Sector as a Factor Increasing Its Competitiveness – Experience from Poland. *Eastern European Countryside*, 25 (1), 195-232. <https://doi.org/10.12775/eec.2019.008>.
478. Pe'er, G., Zinngrebe, Y., Moreira, F., Sirami, C., Schindler, S., Müller, R., Bontzorlos, V., Clough, D., Bezák, P., Bonn, A., Hansjürgens, B., Lomba, A., Möckel, S., Passoni, G., Schleyer, C., Schmidt, J., & Lakner, S. (2019). A greener path for the EU Common Agricultural Policy. *Science*, 365 (6452), 449–451. doi:10.1126/science.aax3146.
479. Pearce, D.W., Turner, R.K. (1989). *Economics of Natural Resources and the Environment*. Harvester Wheatsheaf, London: Hemel Hempstead.
480. Pedersen S.M., & Lind K.M. (2017) Precision Agriculture – From Mapping to Site-Specific Application. In: Pedersen S., Lind K. (eds) *Precision Agriculture: Technology and Economic Perspectives. Progress in Precision Agriculture* (1-20). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-68715-5_1.
481. Pejanović, R., Glavaš-Trbić, D., & Tomaš-Simin, M. (2013). About the causes of agriculture crisis in the Republic of Serbia. *Economics of Agriculture*, 60 (2), 253-264.
482. Pejanović, R., Glavaš-Trbić, D., & Tomaš-Simin, M. (2017). Problems of agricultural and rural development in Serbia and necessity of new agricultural policy, *Economics of Agriculture*, 64 (4), 1619-1633.
483. Perey, R., Benn, S., Agarwal, R., & Edwards, M. (2018). The place of waste: Changing business value for the circular economy. *Business Strategy and the Environment*, 27 (5), 631–642. doi:10.1002/bse.2068.
484. Perini, A., & Susi, A. (2004). Developing a decision support system for integrated production in agriculture. *Environmental Modelling & Software*, 19 (9), 821–829. doi:10.1016/j.envsoft.2003.03.001.
485. Petrović, M.M., Aleksić, S., Petrović, M.P., Petrović, M., Pantelić, V., Novaković, Ž., Ružić-Muslić, D. (2013). Potentials of Serbian livestock production - outlook and future. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 29 (1), 1-17. doi: 10.2298/BAH1301001P.
486. Phillips, P. W. B., Relf-Eckstein, J.-A., Jobe, G., & Wixted, B. (2019). Configuring the new digital landscape in western Canadian agriculture. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 90 (91), 100295. doi:10.1016/j.njas.2019.04.001.
487. Pick, D. (2008). *Consumers and their impact on food and farming systems in North America and Germany – Examples relating to GMO issues*. Poster at: Cultivating the Future Based on Science: 2nd Conference of the International Society of Organic Agriculture Research ISOFAR, Modena, Italy, June 18-20, 2008.
488. Pierpaoli, E., Carli, G., Pignatti, E., & Canavari, M. (2013). Drivers of Precision Agriculture Technologies Adoption: A Literature Review. *Procedia Technology*, 8, 61–69. doi:10.1016/j.protcy.2013.11.010.

489. Piesse, J. & Thirtle, C. (2010). Agricultural R&D, technology and productivity. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365 (1554), 3035–3047. doi:10.1098/rstb.2010.0140.
490. Pimentel, D., Hepperly, P., Hanson, J., Douds, D., & Seidel, R. (2005). Environmental, Energetic, and Economic Comparisons of Organic and Conventional Farming Systems. *BioScience*, 55 (7), 573-582. doi:10.1641/0006-3568(2005)055[0573:eeaeeco]2.0.co;2.
491. Ploeg, J.D. van der, Renting, H., Brunori, G., Knickel, K., Mannion, J., Marsden, T., de Roest, K., Sevilla-Guzmán, E. & Ventura, F. (2000). Rural development: from practices and policies towards theory. *Sociologia Ruralis*, 40(4), 391-408.
492. Poczta-Wajda, A., & Sapa, A. (2017). Potential trade effects of tariff liberalization under the Transatlantic trade and investment partnership (TTIP) for the EU agri-food sector. *Journal of Agribusiness and Rural Development*, 2 (44), 421-433. doi: 10.17306/J.JARD.2017.00308.
493. Polushkina, T.M., Kovalenko, E.G., Akimova, Y.A., & Kochetkova, S.A. (2017). Environmentalization of Agriculture in Russia and the World. *Journal of Environmental Management & Tourism*, 8 (3(19)), 537-553. doi:/10.14505/jemt.v8.3(19).05.
494. Popkova, E.G., Bogoviz, A.V. and Ragulina, J.V. (2018), Technological Parks, “Green Economy,” and Sustainable Development in Russia, In: Sergi, B.S. (Ed.) *Exploring the Future of Russia’s Economy and Markets* (143-159), Emerald Publishing Limited, <https://doi.org/10.1108/978-1-78769-397-520181008>.
495. Popović, R., & Kovljenić, M. (2017). Efficiency of wheat production in Republic of Serbia. *Economics of Agriculture*, 64 (4), 1499-1511. <https://doi.org/10.5937/ekoPolj1704499P>.
496. Popović, T., Latinović, N., Pešić, A., Zečević, Ž., Krstajić, B., & Djukanović, S. (2017). Architecting an IoT-enabled platform for precision agriculture and ecological monitoring: A case study. *Computers and Electronics in Agriculture*, 140, 255–265. doi:10.1016/j.compag.2017.06.008.
497. Porfiriev, B. N. (2018). The Green Factor of Economic Growth in Russia and the World. *Studies on Russian Economic Development*, 29 (5), 455–461. doi:10.1134/s1075700718050143.
498. Porter, M.E. (1998). *Competitive Advantage of Nations*, New York: Free Press.
499. Pretty, J., Brett, C., Gee, D., Hine, R., Mason, C., Morison, J., Rayment, M., Van Der Bijl, G., & Dobbs, T. (2001). Policy Challenges and Priorities for Internalizing the Externalities of Modern Agriculture. *Journal of Environmental Planning and Management*, 44 (2), 263–283. doi:10.1080/09640560123782.
500. Prieto-Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M. (2018). Towards a consensus on the circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 179, 605–615. doi:10.1016/j.jclepro.2017.12.224.
501. Priyadarshini, P., & Chirakkuzhyil Abhilash, P. (2020). Circular Economy Practices within Energy and Waste Management Sectors of India: A Meta-Analysis. *Bioresource Technology*, 304, 123018. doi:10.1016/j.biortech.2020.123018.
502. Pugliese, P. (2001). Organic Farming and Sustainable Rural Development: A Multifaceted and Promising Convergence. *Sociologia Ruralis*, 41 (1), 112-130. doi: 10.1111/1467-9523.00172.
503. Puri, V., Nayyar, A., & Raja, L. (2017). Agriculture drones: A modern breakthrough in precision agriculture. *Journal of Statistics and Management Systems*, 20 (4), 507–518. doi:10.1080/09720510.2017.1395171.
504. Puzstai, A., Koninkx, J., Hendriks, H., Kok, W., Hulscher, S., Van Damme, E. J. M., Peumans, W.J., Grant, G., & Bardocz, S. (1996). Effect of the insecticidal *Galanthus nivalis* agglutinin on metabolism and the activities of brush border enzymes in the rat small intestine. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 7 (12), 677–682. doi:10.1016/s0955-2863(96)00131-3.

505. Quezada, F. (2006). Commercial biotechnology in Latin America: Current opportunities and challenges. *Journal of Commercial Biotechnology*, 12 (3), 192–199. doi:10.1057/palgrave.jcb.3040166.
506. Rabbanee, F.K., Afroz, T. & Naser, M.M. (2020), Are consumers loyal to genetically modified food? Evidence from Australia. *British Food Journal*, Vol. ahead-of-print, No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/BFJ-11-2019-0832>.
507. Rae, A., & Josling, T. (2003). Processed food trade and developing countries: protection and trade liberalization. *Food Policy*, 28 (2), 147–166. doi:10.1016/s0306-9192(03)00016-2.
508. Rahmann, G., Reza Ardakani, M., Bårberi, P., Boehm, H., Canali, S., Chander, M., David, W., Dengel, L., Willem Erisman, J., Galvis-Martinez, A.C., Hamm, U., Kahl, J., Köpke, U., Kühne, S., Lee, S.B., Løes, A.K., Moos, J.H., Neuhof, D., Nuutila, J.K., Olowe, V., Oppermann, R., Rembiałkowska, E., Riddle, J., Rasmussen, I.A., Shade, J., Sohn, S.M., Tadesse, M., Tashi, S., Thatcher, A., Uddin, N., Fragstein und Niemsdorff, P., Wibe, A., Wivstad, M., Wenliang, W., & Zanolli, R. (2016). Organic Agriculture 3.0 is innovation with research. *Organic Agriculture*, 7 (3), 169–197. doi:10.1007/s13165-016-0171-5.
509. Rajovic, G. (2011). Important Social Factors for Development of Agriculture in North-Eastern Montenegro. *Ekonomika, Journal for Economic Theory and Practice and Social Issues*, 57 (2), 62-72. doi: 10.22004/ag.econ.288739.
510. Rao, S. C., Ryan, J., Singh, H. P., Sharma, K. D., Subba Reddy, G., & Sharma, K. L. (2004). Dryland Agriculture in India. *Challenges and Strategies of Dryland Agriculture*, 32, 67-92. doi:10.2135/cssaspecpub32.c6.
511. Rattso, J., & Torvik, R. (2003). Interactions between Agriculture and Industry: Theoretical Analysis of the Consequences of Discriminating Agriculture in Sub-Saharan Africa. *Review of Development Economics*, 7 (1), 138–151. doi:10.1111/1467-9361.00181.
512. Reardon, T., & Berdegué, J. A. (2002). The Rapid Rise of Supermarkets in Latin America: Challenges and Opportunities for Development. *Development Policy Review*, 20 (4), 371–388. doi:10.1111/1467-7679.00178.
513. Reardon, T., & Farina, E. (2001). The rise of private food quality and safety standards: illustrations from Brazil. *The International Food and Agribusiness Management Review*, 4 (4), 413–421. doi:10.1016/s1096-7508(02)00067-8.
514. Reardon, T., Stamoulis, K., & Pingali, P. (2007). Rural nonfarm employment in developing countries in an era of globalization. *Agricultural Economics*, 37, 173–183.
515. Reganold, J. P., & Wachter, J. M. (2016). Organic agriculture in the twenty-first century. *Nature Plants*, 2 (2), 15221. doi:10.1038/nplants.2015.221.
516. Reganold, J., Papendick, R., & Parr, J. (1990). Sustainable Agriculture. *Scientific American*, 262 (6), 112-121. Retrieved July 2, 2020, from www.jstor.org/stable/24996835.
517. Reichardt, M., & Jürgens, C. (2008). Adoption and future perspective of precision farming in Germany: results of several surveys among different agricultural target groups. *Precision Agriculture*, 10 (1), 73–94. doi:10.1007/s11119-008-9101-1.
518. Reimers, M., & Klasen, S. (2013). Revisiting the Role of Education for Agricultural Productivity. *American Journal of Agricultural Economics*, 95 (1), 131–152. doi:10.1093/ajae/aas118.
519. Rekleitis, G., Haralambous, K.-J., Loizidou, M., & Aravossis, K. (2020). Utilization of Agricultural and Livestock Waste in Anaerobic Digestion (A.D): Applying the Biorefinery Concept in a Circular Economy. *Energies*, 13 (17), 4428. doi:10.3390/en13174428.

520. Renko N., Butigan R., Renko S., Vuletić A., Schaer B., Zaouche-Laniau M. (2013). Harnessing Expert Opinion: Trends and Challenges on the Balkan Organic Market, Based on a Delphi Approach. In: Barjolle D., Gorton M., Milošević Đorđević J., Stojanović Ž. (eds) *Food Consumer Science* (89-106). Dordrecht: Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-5946-6_7.
521. Renting, H., Oostindie, H., Laurent, C., Brunori, G., Barjolle, D., Moxnes Jervell, A., Granberg, L., & Heinonen, M. (2008). Multifunctionality of agricultural activities, changing rural identities and new institutional arrangements. *Int. J. Agricultural Resources, Governance and Ecology*, 7 (4/5), 361-385.
522. Rickard, S. (2004). CAP reform, competitiveness and sustainability. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 84 (8), 745–756. doi:10.1002/jsfa.1696.
523. Ridzuan, N. H. A. M., Marwan, N. F., Khalid, N., Ali, M. H., & Tseng, M.-L. (2020). Effects of agriculture, renewable energy, and economic growth on carbon dioxide emissions: Evidence of the environmental Kuznets curve. *Resources, Conservation and Recycling*, 160, 104879. doi:10.1016/j.resconrec.2020.104879.
524. Ristić, L. & Mičić, V. (2017). Organic agriculture as a determinant of Serbian agri-food sector development. In: Subić, J., Kuzman, B., Jean Vasile, A. (Eds), *Sustainable agriculture and rural development in terms of the Republic of Serbia strategic goals realization within the Danube region* (str. 164-197), Belgrade, Serbia: Institute of Agricultural Economics.
525. Ristić, L. (2013). Strategic management of sustainable rural development in the Republic of Serbia. *Economic Horizons*, 15 (3), 233-248. doi: 10.5937/ekonhor1303229R.
526. Ristić, L., Bošković, N., & Despotović, D. (2019). Sustainable integral development of agriculture and tourism in the Republic of Serbia. *Economic Horizons*, 21 (1), 57-73. doi:10.5937/ekonhor1901057R.
527. Ristić, L., Todorović, V., & Jakšić, M. (2018). Limitations and opportunities for funding agriculture and rural development in the Republic of Serbia. *Economics of Agriculture*, 65 (3), 1123-1138. doi:10.5937/ekoPolj1803123R.
528. Robaey, Z. (2016). Transferring Moral Responsibility for Technological Hazards: The Case of GMOs in Agriculture. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 29 (5), 767–786. doi:10.1007/s10806-016-9636-5.
529. Rogers, E. (2003). *Diffusion of innovations*, Free Press, A Division of Simon & Schuster, Inc., New York.
530. Röhr, A., Lüddecke, K., Drusch, S., Müller, M. J., & Alvensleben, R. v. (2005). Food quality and safety—consumer perception and public health concern. *Food Control*, 16 (8), 649–655. doi:10.1016/j.foodcont.2004.06.001.
531. Rokhmana, C.A. (2015). The potential of UAV-based remote sensing for supporting precision agriculture in Indonesia. *Procedia Environmental Sciences*, 24, 245-253. doi: 10.1016/j.proenv.2015.03.032.
532. Roljević Nikolić, S., Vuković, P., & Grujić, B. (2017). Measures to support the development of organic farming in the EU and Serbia. *Economics of Agriculture*, 64 (1), 323-337. <https://doi.org/10.5937/ekoPolj1701323R>.
533. Ronzon, T., Piotrowski, S., M'Barek, R., & Carus, M. (2017). A systematic approach to understanding and quantifying the EU's bioeconomy. *Bio-based and Applied Economics*, 6 (1), 1-17. doi: 10.13128/BAE-20567.
534. Rossi Scalco, A., Miller Devós Ganga, G., Cristina De Oliveira, S., & Baker, G. (2020). Development and validation of a scale for identification of quality attributes of agri-food products in short chains. *Geoforum*, 111, 165-175. doi:10.1016/j.geoforum.2020.02.012.

535. Rótolo, G. C., Francis, C., Craviotto, R. M., Viglia, S., Pereyra, A. & Ulgiati, S. (2015). Time to re-think the GMO revolution in agriculture. *Ecological Informatics*, 26, 35–49. doi:10.1016/j.ecoinf.2014.05.002.
536. Roychowdhury. (2013). Organic Farming For Crop Improvement And Sustainable Agriculture In The Era Of Climate Change. *OnLine Journal of Biological Sciences*, 13 (2), 50–65. doi:10.3844/ojbsci.2013.50.65.
537. Russell, A. W. (2008). GMOs and their contexts: A comparison of potential and actual performance of GM crops in a local agricultural setting. *Geoforum*, 39 (1), 213–222. doi:10.1016/j.geoforum.2007.04.001.
538. Ryschawy, J., Joannon, A., Choisis, J. P., Gibon, A., & Le Gal, P. Y. (2014). Participative assessment of innovative technical scenarios for enhancing sustainability of French mixed crop-livestock farms. *Agricultural Systems*, 129, 1–8. doi:10.1016/j.agsy.2014.05.004.
539. Sachitra, V. (2017). Review of Competitive Advantage Measurements: Reference on Agribusiness Sector. *Journal of Scientific Research and Reports*, 12 (6), 1-11. <https://doi.org/10.9734/JSRR/2016/30850>.
540. Saidu, A., Clarkson, A. M., Adamu, S. H., Mohammed, M. & Jibo, I. (2017). Application of ICT in Agriculture: Opportunities and Challenges in Developing Countries. *International Journal of Computer Science and Mathematical Theory*, 3(1), 8-18.
541. Sanders, R. (2006). A Market Road to Sustainable Agriculture? Ecological Agriculture, Green Food and Organic Agriculture in China. *Development and Change*, 37 (1), 201–226. doi:10.1111/j.0012-155x.2006.00475.x.
542. Sandhu, H. S., Wratten, S. D., & Cullen, R. (2010). Organic agriculture and ecosystem services. *Environmental Science & Policy*, 13 (1), 1–7. doi:10.1016/j.envsci.2009.11.002.
543. Sanfey, P., & Milatovic, J. (2018). *The Western Balkans in transition: diagnosing the constraints on the path to a sustainable market economy*. European Bank for Reconstruction and Development.
544. Sanghi, A., & Mendelsohn, R. (2008). The impacts of global warming on farmers in Brazil and India. *Global Environmental Change*, 18 (4), 655–665. doi:10.1016/j.gloenvcha.2008.06.008.
545. Sano, D., & Prabhakar, S. V. R. K. (2009). Some Policy Suggestions for Promoting Organic Agriculture in Asia. *Journal of Sustainable Agriculture*, 34 (1), 80–98. doi:10.1080/10440040903396730.
546. Saputri, V.H.L., Sutopo, W., Hisjam, M., & Ma'aram, A. (2019). Sustainable Agri-Food Supply Chain Performance Measurement Model for GMO and Non-GMO Using Data Envelopment Analysis Method. *Applied Sciences*, 9 (6), 1199. <https://doi.org/10.3390/app9061199>.
547. Saritas, O., & Kuzminov, I. (2017). Global challenges and trends in agriculture: impacts on Russia and possible strategies for adaptation. *Foresight*, 19 (2), 218–250. doi:10.1108/fs-09-2016-0045.
548. Sarkar, S. F., Poon, J. S., Lepage, E., Bilecki, L., & Girard, B. (2018). Enabling a sustainable and prosperous future through science and innovation in the bioeconomy at Agriculture and Agri-Food Canada. *New Biotechnology*, 40 (A), 70–75. doi:10.1016/j.nbt.2017.04.001.
549. Sarker, R., & Jayasinghe, S. (2007). Regional trade agreements and trade in agri-food products: evidence for the European Union from gravity modeling using disaggregated data. *Agricultural Economics*, 37 (1), 93–104. doi:10.1111/j.1574-0862.2007.00227.x.
550. Sasson, A., & Malpica, C. (2018). Bioeconomy in Latin America. *New Biotechnology*, 40, 40–45. doi:10.1016/j.nbt.2017.07.007.

551. Sayer, J., & Cassman, K.G. (2013). Agricultural innovation to protect the environment. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110 (21), 8345-8348. <https://doi.org/10.1073/pnas.1208054110>.
552. Schellberg, J., Hill, M. J., Gerhards, R., Rothmund, M., & Braun, M. (2008). Precision agriculture on grassland: Applications, perspectives and constraints. *European Journal of Agronomy*, 29 (2-3), 59–71. doi:10.1016/j.eja.2008.05.005.
553. Schleifer, P. (2016). Private regulation and global economic change: The drivers of sustainable agriculture in Brazil. *Governance*, 30 (4), 687–703. doi:10.1111/gove.12267.
554. Schreer, V., & Padmanabhan, M. (2020). The many meanings of organic farming: framing food security and food sovereignty in Indonesia. *Organic Agriculture*, 10, 327-338. <https://doi.org/10.1007/s13165-019-00277-z>.
555. Scialabba, N. E.-H., & Müller-Lindenlauf, M. (2010). Organic agriculture and climate change. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 25 (02), 158–169. doi:10.1017/s1742170510000116.
556. Segers, J.P. (2017). Green Biotechnology in Belgium: The Ghent Innovation District. Retrieved from: <https://ssrn.com/abstract=2986113> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2986113>. (17.12.2020.).
557. Seiffert, M. E. B., & Loch, C. (2005). Systemic thinking in environmental management: support for sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 13 (12), 1197–1202. doi:10.1016/j.jclepro.2004.07.004.
558. Self, S., & Grabowski, R. (2007). Economic development and the role of agricultural technology. *Agricultural Economics*, 36 (3), 395–404. doi:10.1111/j.1574-0862.2007.00215.x.
559. Sellen, D., Tolman, J. H., McLeod, D. G. R., Weersink, A., & Yiridoe, E. K. (1995). Comparison of financial returns during early transition from conventional to organic vegetable production. *Journal of Vegetable Crop Production*, 1 (2), 11-39.
560. Séralini, G.-E., Clair, E., Mesnage, R., Gress, S., Defarge, N., Malatesta, M., Hennequin, D., & de Vendômois, J. S. (2012). RETRACTED: Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize. *Food and Chemical Toxicology*, 50 (11), 4221–4231. doi:10.1016/j.fct.2012.08.005.
561. Séralini, G.-E., Clair, E., Mesnage, R., Gress, S., Defarge, N., Malatesta, M., Hennequin, D., & de Vendômois, J. S. (2014). Republished study: long-term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize. *Environmental Sciences Europe*, 26 (1). doi:10.1186/s12302-014-0014-5.
562. Serrano, R. I., & Pinilla, V. (2012). The long-run decline in the share of agricultural and food products in international trade: a gravity equation approach to its causes. *Applied Economics*, 44 (32), 4199–4210. doi:10.1080/00036846.2011.587786.
563. Serrano, R., & Pinilla, V. (2010). Causes of world trade growth in agricultural and food products, 1951–2000: a demand function approach. *Applied Economics*, 42 (27), 3503–3518. doi:10.1080/00036840802167368.
564. Seufert, V., & Ramankutty, N. (2017). Many shades of gray—The context-dependent performance of organic agriculture. *Science Advances*, 3 (3), e1602638. doi:10.1126/sciadv.1602638.
565. Seufert, V., Ramankutty, N., & Foley, J. A. (2012). Comparing the yields of organic and conventional agriculture. *Nature*, 485 (7397), 229–232. doi:10.1038/nature11069.
566. Severini, S., & Sorrentino, A. (2017). Efficiency and coordination in the EU agri-food systems. *Agricultural and Food Economics*, 5 (15), 1-5. <https://doi.org/10.1186/s40100-017-0086-9>.

567. Sexton, R. J., & Xia, T. (2018). Increasing Concentration in the Agricultural Supply Chain: Implications for Market Power and Sector Performance. *Annual Review of Resource Economics*, 10 (1). doi:10.1146/annurev-resource-100517-023312.
568. Sheahan, M., & Barrett, C. B. (2017). Ten striking facts about agricultural input use in Sub-Saharan Africa. *Food Policy*, 67, 12–25. doi:10.1016/j.foodpol.2016.09.010.
569. Sheldon, I. M. (2016). The Competitiveness Of Agricultural Product And Input Markets: A Review And Synthesis Of Recent Research. *Journal Of Agricultural And Applied Economics*, 49 (01), 1–44. doi:10.1017/Aae.2016.29.
570. Shen, J., Cui, Z., Miao, Y., Mi, G., Zhang, H., Fan, M., Zhang, C., Jiang, R., Zhang, W., Li, H., Chen, X., Li, X., & Zhang, F. (2013). Transforming agriculture in China: From solely high yield to both high yield and high resource use efficiency. *Global Food Security*, 2 (1), 1–8. doi:10.1016/j.gfs.2012.12.004.
571. Shen, J., Zhu, Q., Jiao, X., Ying, H., Wang, H., Wen, X., Xu, W., Li, T., Cong, W., Liu, X., Hou, Y., Cui, Z., Oenema, O., Davies, W. J., & Zhang, F. (2020). Agriculture green development : A model for China and the world. *Frontiers of Agricultural Science and Engineering*, 7 (1), 5-13. <https://doi.org/10.15302/J-FASE-2019300>.
572. Shennan, C., Krupnik, T. J., Baird, G., Cohen, H., Forbush, K., Lovell, R. J., & Olimpi, E. M. (2017). Organic and Conventional Agriculture: A Useful Framing? *Annual Review of Environment and Resources*, 42 (1), 317–346. doi:10.1146/annurev-environ-110615-085750.
573. Shew, A. M., Nalley, L. L., Danforth, D. M., Dixon, B. L., Nayga, R. M., Delwaide, A.-C., & Valent, B. (2015). Are all GMOs the same? Consumer acceptance of cisgenic rice in India. *Plant Biotechnology Journal*, 14 (1), 4–7. doi:10.1111/pbi.12442.
574. Shrestha, K., Shrestha, G., & Pandey, P. R. (2014). Economic analysis of commercial organic and conventional vegetable farming in Kathmandu Valley. *Journal of Agriculture and Environment*, 15, 58–71. doi:10.3126/aej.v15i0.19816.
575. Simiton, D. (2015). Profitability In The Context Of The Needs And Requirements Of Sustainable Farms Development. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, 15 (1), 467-472.
576. Simonović, Z., Petrović, D., & Ćurčić, N. (2019). Production of grapes and wine in Serbia. *Ekonomika*, 65 (4), 11-20. doi:10.5937/ekonomika1904011S.
577. Singh, J. S., Pandey, V. C., & Singh, D. P. (2011). Efficient soil microorganisms: A new dimension for sustainable agriculture and environmental development. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 140 (3-4), 339–353. doi:10.1016/j.agee.2011.01.017.
578. Singh, M., Bhoge, R.K., & Randhawa, G. (2016). Crop-specific GMO matrix-multiplex PCR: A cost-efficient screening strategy for genetically modified maize and cotton events approved globally. *Food Control*, 70, 271-280. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2016.05.032>.
579. Smith, L. E. D., & Siciliano, G. (2015). A comprehensive review of constraints to improved management of fertilizers in China and mitigation of diffuse water pollution from agriculture. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 209, 15–25. doi:10.1016/j.agee.2015.02.016.
580. Smith, L. G., Williams, A. G., & Pearce, B. D. (2014). The energy efficiency of organic agriculture: A review. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 30 (03), 280–301. doi:10.1017/s1742170513000471.
581. Smithers, J., & Blay-Palmer, A. (2001). Technology innovation as a strategy for climate adaptation in agriculture. *Applied Geography*, 21 (2), 175–197. [https://doi.org/10.1016/S0143-6228\(01\)00004-2](https://doi.org/10.1016/S0143-6228(01)00004-2)
582. Smolker, R. (2008). The New Bioeconomy and the Future of Agriculture. *Development*, 51 (4), 519–526. doi:10.1057/dev.2008.67.

583. Socaciu, C. (2014). Bioeconomy and Green Economy: European Strategies, Action Plans and Impact on Life Quality. *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Food Science and Technology*, 71 (1), 1-10. doi:10.15835/buasvmcn-fst:10121.
584. Sokolov-Mladenović, S. (2020). Application of institutional innovation in trade – experience of market-developed economies. *Ekonomika*, 66 (3), 15-26. doi: 10.5937/ekonomika2003015S.
585. Sokolov-Mladenović, S., Cvetanović, S., & Mladenović, I. (2016). R&D expenditure and economic growth: EU28 evidence for the period 2002–2012. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 29 (1), 1005–1020. doi:10.1080/1331677x.2016.1211948.
586. Sokolov-Mladenović, S., Milovančević, M., Mladenović, I., & Alizamir, M. (2016). Economic growth forecasting by artificial neural network with extreme learning machine based on trade, import and export parameters. *Computers in Human Behavior*, 65, 43–45. doi:10.1016/j.chb.2016.08.014.
587. Sommer, B., & Hain, A. (2017). Europe as a Green Leader? A Brief Evaluation of both the European Union's Climate and Energy Policy and Common Agricultural Policy. *Culture, Practice & Europeanization*, 2 (2), 33-45.
588. Soni, R.P., Katoch, M., & Ladolia, R. (2014). Integrated Farming Systems - A Review. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science*, 10 (1), 36-42. www.iosrjournals.org.
589. Soukiazis, E., & Castro, V. (2005). How the Maastricht criteria and the Stability and Growth Pact affected real convergence in the European Union. *Journal of Policy Modeling*, 27 (3), 385–399. doi:10.1016/j.jpolmod.2005.01.002.
590. Spangenberg, J. H. (2010). The growth discourse, growth policy and sustainable development: two thought experiments. *Journal of Cleaner Production*, 18 (6), 561–566. doi:10.1016/j.jclepro.2009.07.007.
591. Speratti, A., Turmel, M.-S., Calegari, A., Araujo-Junior, C. F., Violic, A., Wall, P., & Govaerts, B. (2015). Conservation Agriculture in Latin America. In: Farooq M., Siddique K. (eds) *Conservation Agriculture* (391-415). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-11620-4_16.
592. Spielman, D. J., Ekboir, J., Davis, K., & Ochieng, C. M. O. (2008). An innovation systems perspective on strengthening agricultural education and training in sub-Saharan Africa. *Agricultural Systems*, 98 (1), 1–9. doi:10.1016/j.agry.2008.03.004.
593. Spielman, D.J. & Birner, R. (2008). How Innovative Is Your Agriculture? Using Innovation Indicators and Benchmarks to Strengthen National Agricultural Innovation Systems. *Agriculture and Rural Development Discussion Paper*, 41, 1-47. Washington: World Bank, Agriculture & Rural Development Department.
594. Srbinovska, M., Gavrovski, C., Dimcev, V., Krkoleva, A., & Borozan, V. (2015). Environmental parameters monitoring in precision agriculture using wireless sensor networks. *Journal of Cleaner Production*, 88, 297–307. doi:10.1016/j.jclepro.2014.04.036.
595. Srinivasan, A. Ed. (2006). *Handbook of Precision Agriculture: Principles and Applications*. Boca Raton, FL: CRC Press.
596. Stadler, T., & Chauvet, J.-M. (2018). New innovative ecosystems in France to develop the Bioeconomy. *New Biotechnology*, 40, 113–118. doi:10.1016/j.nbt.2017.07.009.
597. Stafford, J. V. (2000). Implementing Precision Agriculture in the 21st Century. *Journal of Agricultural Engineering Research*, 76 (3), 267–275. doi:10.1006/jaer.2000.0577.
598. Stahel, W. R. (2016). The circular economy. *Nature*, 531 (7595), 435–438. doi:10.1038/531435a.

599. Stoneham, G., Eigenraam, M., Ridley, A., & Barr, N. (2003). The application of sustainability concepts to Australian agriculture: an overview. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 43 (3), 195-203. doi:10.1071/ea00173.
600. Streeter, D., Sonka, S., & Hudson, M. (1991). Information Technology, Coordination, and Competitiveness in the Food and Agribusiness Sector. *American Journal of Agricultural Economics*, 73 (5), 1465-1471. doi: 10.2307/1242403
601. Struik, P. C., & Kuyper, T. W. (2017). Sustainable intensification in agriculture: the richer shade of green. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 37 (5). doi:10.1007/s13593-017-0445-7.
602. Svetlov, N.M., Siptits, S.O., Romanenko, I.A., Evdokimova, N.E. (2019). The Effect of Climate Change on the Location of Branches of Agriculture in Russia. *Studies on Russian Economic Development*, 30, 406–418. <https://doi.org/10.1134/S1075700719040154>.
603. Swinnen, J. F. (2007). *Global Supply Chains, Standards and the Poor*. Oxfordshire: CABI Publishing.
604. Swinnen, J. F. M., & Maertens, M. (2007). Globalization, privatization, and vertical coordination in food value chains in developing and transition countries. *Agricultural Economics*, 37, 89–102. doi:10.1111/j.1574-0862.2007.00237.x.
605. Swinnen, J. F. M., & Vandemoortele, T. (2009). Are food safety standards different from other food standards? A political economy perspective. *European Review of Agricultural Economics*, 36 (4), 507–523. doi:10.1093/erae/jbp025.
606. Syuaib, M.F. (2016). Sustainable agriculture in Indonesia: Facts and challenges to keep growing in harmony with environment. *CIGR International Commission of Agricultural and Biosystems Engineering*, 18 (2), 170-184.
607. Tacoli, C. (2013). The links between urban and rural development. *Environment & Urbanization*, 15 (1), 3-12.
608. Tait, J., & Morris, D. (2000). Sustainable development of agricultural systems: competing objectives and critical limits. *Futures*, 32 (3-4), 247–260. doi:10.1016/s0016-3287(99)00095-6.
609. Takeshima, H., & Gruère, G. P. (2011). Pressure Group Competition and GMO Regulations in Sub-Saharan Africa - Insights from the Becker Model. *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization*, 9 (1), 1-17. doi:10.2202/1542-0485.1325.
610. Tal, A. (2018). Making Conventional Agriculture Environmentally Friendly: Moving beyond the Glorification of Organic Agriculture and the Demonization of Conventional Agriculture. *Sustainability*, 10 (4), 1078. doi:10.3390/su10041078.
611. Tamirat, T. W., Pedersen, S. M., & Lind, K. M. (2017). Farm and operator characteristics affecting adoption of precision agriculture in Denmark and Germany. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B — Soil & Plant Science*, 68 (4), 349–357. doi:10.1080/09064710.2017.1402949.
612. Te Pas, C. M., & Rees, R. M. (2014). Analysis of Differences in Productivity, Profitability and Soil Fertility Between Organic and Conventional Cropping Systems in the Tropics and Sub-tropics. *Journal of Integrative Agriculture*, 13 (10), 2299–2310. doi:10.1016/s2095-3119(14)60786-3.
613. Teng, P. (2008). An Asian perspective on GMO and biotechnology issues. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*, 17 (S1), 237-240.
614. Tey Y.S., Li, E., Bruwer, J., Abdullah, A.M., Cummins, J., Radam, A., Ismail, M.M., & Darham, S. (2012). Refining the definition of sustainable agriculture: An inclusive perspective from Malaysian vegetable sector. *Maejo International Journal of Science and Technology*, 6 (03), 379-396.

615. Tey, Y. S., & Brindal, M. (2012). Factors influencing the adoption of precision agricultural technologies: a review for policy implications. *Precision Agriculture*, 13 (6), 713–730. doi:10.1007/s11119-012-9273-6.
616. Tiffen, M. (2003). Transition in Sub-Saharan Africa: Agriculture, Urbanization and Income Growth. *World Development*, 31 (8), 1343–1366. doi:10.1016/s0305-750x(03)00088-3.
617. Tiffin, R., & Irz, X. (2006). Is agriculture the engine of growth? *Agricultural Economics*, 35 (1), 79–89. doi:10.1111/j.1574-0862.2006.00141.x.
618. Tipraqsa, P., Craswell, E. T., Noble, A. D., & Schmidt-Vogt, D. (2007). Resource integration for multiple benefits: Multifunctionality of integrated farming systems in Northeast Thailand. *Agricultural Systems*, 94 (3), 694–703. doi:10.1016/j.agsy.2007.02.009.
619. Tisdell, C. (2009). Agricultural Sustainability and the Introduction of Genetically Modified Organisms (GMOs). *Working Paper*, 154, 1-20. doi: 10.22004/ag.econ.55335.
620. Tokekar, P., Hook, J. V., Mulla, D., & Isler, V. (2016). Sensor Planning for a Symbiotic UAV and UGV System for Precision Agriculture. *IEEE Transactions on Robotics*, 32 (6), 1498–1511. doi:10.1109/tro.2016.2603528.
621. Tomaš Simin, M. & Janković, D. (2014). Applicability of diffusion of innovation theory in organic agriculture. *Economics of Agriculture*, 61 (2), 517-529. <https://doi.org/10.5937/ekoPolj1402517T>.
622. Tomaš Simin, M., Rodić, V., & Glavaš-Trbić, D. (2019). Organic agriculture as an indicator of sustainable agricultural development: Serbia in focus. *Economics of Agriculture*, 66 (1), 265-280. <https://doi.org/10.5937/ekoPolj1901265T>.
623. Tomić, D., Ševarlić, M. M., & Tandir, N. (2012). Agriculture of the countries of the Western Balkans and European integrations. *Applied Studies in Agribusiness and Commerce*, 6 (3-4), 93-97. <https://doi.org/10.19041/APSTRACT/2012/3-4/12>.
624. Toop, T. A., Ward, S., Oldfield, T., Hull, M., Kirby, M. E., & Theodorou, M. K. (2017). AgroCycle – developing a circular economy in agriculture. *Energy Procedia*, 123, 76–80. doi:10.1016/j.egypro.2017.07.269.
625. Tovey, H. (2008). Introduction: rural sustainable development in the knowledge society era. *Sociologia Ruralis*, 48 (3), 185-199. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9523.2008.00460.x>.
626. Trienekens, J., & Zuurbier, P. (2008). Quality and safety standards in the food industry, developments and challenges. *International Journal of Production Economics*, 113 (1), 107–122. doi:10.1016/j.ijpe.2007.02.050.
627. Trienekens, J.H. (2011). Agricultural Value Chains in Developing Countries A Framework for Analysis. *International Food and Agribusiness Management Review*, 14 (2), 51-82. doi: 10.22004/ag.econ.103987.
628. Tripp, R. (2002). Can the public sector meet the challenge of private research? Commentary on “Falcon and Fowler” and “Pingali and Traxler.” *Food Policy*, 27 (3), 239–246. doi:10.1016/s0306-9192(02)00015-5.
629. Trivelli, L., Apicella, A., Chiarello, F., Rana, R., Fantoni, G., & Tarabella, A. (2019). From precision agriculture to Industry 4.0. *British Food Journal*, 121 (8), 1730-1743. doi:10.1108/bfj-11-2018-0747.
630. Tsatsakis, A. M., Nawaz, M. A., Tutelyan, V. A., Golokhvast, K. S., Kalantzi, O.-I., Chung, D. H., Kang, S.J., Coleman, M.D., Tyshko, N., Yang, S.H., Chung, G. (2017). Impact on environment, ecosystem, diversity and health from culturing and using GMOs as feed and food. *Food and Chemical Toxicology*, 107, 108–121. doi:10.1016/j.fct.2017.06.033.

631. Tyson, L. (1992), *Who's Bashing Whom? Trade Conflict in High-Technology Industries*. Washington, DC: Institute for International, Economics.
632. Ulvenblad, P., Barth, H., Björklund, J. C., Hoveskog, M., Ulvenblad, P.-O., & Ståhl, J. (2018). Barriers to business model innovation in the agri-food industry: A systematic literature review. *Outlook on Agriculture*, 47 (4), 308–314. doi:10.1177/0030727018811785.
633. UN Comtrade Database (2020). *International Trade Statistics Database*. Преузето са <https://comtrade.un.org/data/> (08.08.2020).
634. UNDP (2020). *Human Development Reports*. Преузето са <http://hdr.undp.org/en/indicators/137506> (01.09.2020).
635. UNEP (2011). *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. A Synthesis for Policy Makers*. United Nations Environment. https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/126GER_synthesis_en.pdf (19.10.2020.).
636. UNESCO (2020). *Education*. Преузето са <http://data.uis.unesco.org/> (01.09.2020).
637. Urbinati, A., Chiaroni, D., & Chiesa, V. (2017). Towards a new taxonomy of circular economy business models. *Journal of Cleaner Production*, 168, 487–498. doi:10.1016/j.jclepro.2017.09.047.
638. USDA (2020). *International Agricultural Productivity - Agricultural total factor productivity growth indices for individual countries, 1961-2016*. USA: Economic Research Service United States Department of Agriculture. Преузето са <https://www.ers.usda.gov/data-products/international-agricultural-productivity/> (01.09.2020).
639. Van der Eng, P. (2004). Productivity and Comparative Advantage in Rice Agriculture in South-East Asia Since 1870. *Asian Economic Journal*, 18 (4), 345–370. doi:10.1111/j.1467-8381.2004.00196.x.
640. Van Eenennaam, A. L. (2013). GMOs in animal agriculture: time to consider both costs and benefits in regulatory evaluations. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 4 (1), 37. doi:10.1186/2049-1891-4-37.
641. Van Meijl, H., Tsiropoulos, I., Bartelings, H., Hoefnagels, R., Smeets, E., Tabeau, A., & Faaij, A. (2018). On the macro-economic impact of bioenergy and biochemicals – Introducing advanced bioeconomy sectors into an economic modelling framework with a case study for the Netherlands. *Biomass and Bioenergy*, 108, 381–397. doi:10.1016/j.biombioe.2017.10.040.
642. Van Rijn, F., Bulte, E., & Adekunle, A. (2012). Social capital and agricultural innovation in Sub-Saharan Africa. *Agricultural Systems*, 108, 112–122. doi:10.1016/j.agsy.2011.12.003.
643. Van Zanten, B. T., Verburg, P. H., Espinosa, M., Gomez-y-Paloma, S., Galimberti, G., Kantelhardt, J., Kapfer, M., Lefebvre, M., Manrique, R., Piorr, A., Raggi, M., Schaller, L., Targetti, S., Zasada, I., & Viaggi, D. (2013). European agricultural landscapes, common agricultural policy and ecosystem services: a review. *Agronomy for Sustainable Development*, 34 (2), 309–325. doi:10.1007/s13593-013-0183-4.
644. Vanclay, F. M., Russell, A. W., & Kimber, J. (2013). Enhancing innovation in agriculture at the policy level: The potential contribution of Technology Assessment. *Land Use Policy*, 31, 406-411. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2012.08.004>.
645. Vasilchenko, M. & Sandu, I. (2020). Innovative-Investment Development Of Agriculture in the Conditions of Formation of the Export-Oriented Economic Sector: System Approach. *Scientific Papers: Management, Economic Engineering in Agriculture & Rural Development*, 20 (1), 599-612.

646. Vega-Quezada, C., Blanco, M., & Romero, H. (2017). Synergies between agriculture and bioenergy in Latin American countries: A circular economy strategy for bioenergy production in Ecuador. *New Biotechnology*, 39, 81–89. doi:10.1016/j.nbt.2016.06.730.
647. Vegeera, S., Malei, A., Sapeha, I., & Sushko, V. (2018). Information support of the circular economy: the objects of accounting at recycling technological cycle stages of industrial waste. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 6 (1), 190- 210. [https://doi.org/10.9770/jesi.2018.6.1\(13\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2018.6.1(13)).
648. Velten, S., Leventon, J., Jager, N., & Newig, J. (2015). What Is Sustainable Agriculture? A Systematic Review. *Sustainability*, 7 (6), 7833–7865. doi:10.3390/su7067833.
649. Vergragt, P. J., & Brown, H. S. (2008). Genetic engineering in agriculture: New approaches for risk management through sustainability reporting. *Technological Forecasting and Social Change*, 75 (6), 783–798. doi:10.1016/j.techfore.2007.05.003.
650. Veselinović, P., Ristić, L., & Despotović, D. (2021). Digitalization of rural areas and precision agriculture. In: Subić, J., Vuković, P., & Jean Vasile, A. (eds.), *Sustainable agriculture and rural development* (279-285), Belgrade: Institute of Agricultural Economics.
651. Viaggi, D. (2015). Research and innovation in agriculture: beyond productivity? *Bio-based and Applied Economics*, 4 (3), 279-300. doi: 10.13128/BAE-17555.
652. Vinayagathan, T. (2013). Inflation and economic growth: A dynamic panel threshold analysis for Asian economies. *Journal of Asian Economics*, 26, 31–41. doi:10.1016/j.asieco.2013.04.001.
653. Virchow, D, Beuchelt, T.D., Kuhn, A., & Denich, M. (2016). Biomassbased value webs: a novel perspective for emerging bioeconomies in Sub-Saharan Africa. In: Gatzweiler FW, von Braun J (eds), *Technological and institutional innovations for marginalized smallholders in agricultural development* (225-238). Berlin: Springer.
654. Vlahović, B., Užar, D., & Škatarić, G. (2019). Comparative analysis of organic food markets in the Republic of Serbia and the neighbouring countries. *Contemporary Agriculture*, 68 (1-20), 34-42. doi: 10.2478/contagri-2019-0007.
655. Volk, T., Rednak, M., & Erjavec, E. (2012). Western Balkans agriculture and European integration: unused potential and policy failures? *Post-Communist Economies*, 24 (1), 111–123. doi:10.1080/14631377.2012.647631.
656. Vollrath, D. (2007). Land Distribution and International Agricultural Productivity. *American Journal of Agricultural Economics*, 89 (1), 202–216. doi:10.1111/j.1467-8276.2007.00973.x.
657. Volpentesta A.P., Ammirato S. (2008). Networking Agrifood SMEs and Consumer Groups in Local Agribusiness. In: Camarinha-Matos L.M., Picard W. (eds) *Pervasive Collaborative Networks. PRO-VE 2008. IFIP – The International Federation for Information Processing*, vol 283. (p. 33-40) Springer, Boston, MA. doi:10.1007/978-0-387-84837-2_4
658. Vrolijk, H., Reijers, J., & Dijkshoorn-Dekker, M. (2020). *Towards sustainable and circular farming in the Netherlands : Lessons from the socio-economic perspective*. Wageningen: University&Research.
659. Vujičić, M., Ristić, L., & Vujičić, M. (2012). European integration and Rural development policy of the Republic of Serbia and West Balkan countries. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 18 (4), 519-530.
660. Vuković, A., Vujadinović, M., Ruml, M., Pržić, Z., Ranković-Vasić, Z., Cvetković, B., Đurđević, V., & Kržić, A. (2016). Climate change impact on grape growing in Serbia. *Acta Horticulturae*, 1139, 413–418. doi:10.17660/actahortic.2016.1139.72.

661. Vuran, M. C., Salam, A., Wong, R., & Irmak, S. (2018). Internet of underground things in precision agriculture: Architecture and technology aspects. *Ad Hoc Networks*, 81, 160–173. doi:10.1016/j.adhoc.2018.07.017.
662. Waiblinger, H.-U., Busch, U., Brünen-Nieweler, C., Denker, G., Döpping, S., Dorscheid, S., Eichner, C., Graf, N., Josefowitz, P., Wirries, F.M., Krujatz, I., Mäde, D., Näumann, G., Pecoraro, S., Reiting, R., & Tschirdewahn, B. (2018). Official food control laboratories in Germany: results of GMO analyses from 2012 to 2016. *Journal of Consumer Protection and Food Safety*, 13 (2), 139–144. doi:10.1007/s00003-017-1146-5.
663. Wall, E., Weersink, A., & Swanton, C. (2001). Agriculture and ISO 14000. *Food Policy*, 26 (1), 35–48. doi:10.1016/s0306-9192(00)00025-7.
664. Walls, H. L., Cornelsen, L., Lock, K., & Smith, R. D. (2016). How much priority is given to nutrition and health in the EU Common Agricultural Policy? *Food Policy*, 59, 12–23. doi:10.1016/j.foodpol.2015.12.008.
665. Walter, A., Finger, R., Huber, R., & Buchmann, N. (2017). Opinion: Smart farming is key to developing sustainable agriculture. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114 (24), 6148–6150. doi:10.1073/pnas.1707462114.
666. Wang, H. H., Wang, Y., & Delgado, M. S. (2014). The Transition to Modern Agriculture: Contract Farming in Developing Economies. *American Journal of Agricultural Economics*, 96 (5), 1257–1271. doi:10.1093/ajae/aau036.
667. Wang, S. W., Lee, W.-K., & Son, Y. (2017). An assessment of climate change impacts and adaptation in South Asian agriculture. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 9 (4), 517–534. doi:10.1108/ijccsm-05-2016-0069.
668. Weiland, P. (2006). Biomass Digestion in Agriculture: A Successful Pathway for the Energy Production and Waste Treatment in Germany. *Engineering in Life Sciences*, 6 (3), 302–309. doi:10.1002/elsc.200620128.
669. Welsh, R. (1999). The economics of organic grain and soybean production in the Midwestern United States. *Policy Studies Program Reports*, 13, 1-56. 10.22004/ag.econ.134120.
670. Wesseler J., & Kalaitzandonakes N. (2019). In: Dries L., Heijman W., Jongeneel R., Purnhagen K., Wesseler J. (eds). EU Bioeconomy Economics and Policies: Volume II. Palgrave Advances in Bioeconomy: Economics and Policies. *Present and Future EU GMO Policy* (245-257), Cham: Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-030-28642-2_13.
671. Wesseler, J., & von Braun, J. (2017). Measuring the Bioeconomy: Economics and Policies. *Annual Review of Resource Economics*, 9 (1), 275–298. doi:10.1146/annurev-resource-100516-053701.
672. Wezel, A., Casagrande, M., Celette, F., Vian, J.-F., Ferrer, A., & Peigné, J. (2013). Agroecological practices for sustainable agriculture. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 34 (1), 1–20. doi:10.1007/s13593-013-0180-7.
673. Wield, D. (2013). Bioeconomy and the global economy: industrial policies and bio-innovation. *Technology Analysis & Strategic Management*, 25 (10), 1209–1221. doi:10.1080/09537325.2013.843664.
674. Wield, D., Hanlin, R., Mitra, J., & Smith, J. (2013). Twenty-first century bioeconomy: Global challenges of biological knowledge for health and agriculture. *Science and Public Policy*, 40 (1), 17–24. doi:10.1093/scipol/scs116.
675. Willer, H., Moeskops, B., Busacca, E., & De La Vega, N. (2019). Organic in Europe: Recent Developments. In: Willer, Helga and Lernoud, Julia (Eds.) *The World of Organic Agriculture: Statistics and Emerging Trends 2019* (208-216). Research Institut of Organic Agriculture FiBL, IFOAM - Organics International.

676. Winans, K., Kendall, A., & Deng, H. (2017). The history and current applications of the circular economy concept. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 68 (1), 825–833. doi:10.1016/j.rser.2016.09.123.
677. Winchester, N., Rau, M.-L., Goetz, C., Larue, B., Otsuki, T., Shutes, K., Wieck, C., Burnquist, H.L., Pinto de Souza, M.J., Nunes de Faria, R. (2012). The Impact of Regulatory Heterogeneity on Agri-food Trade. *The World Economy*, 35 (8), 973–993. doi:10.1111/j.1467-9701.2012.01457.x.
678. WIPO (2020). *Global Innovation Index 2020*. Преузето са https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf (01.01.2021.).
679. WIPO (2020). Statistics Data Center. Преузето са <https://www3.wipo.int/ipstats/keyindex.htm> (08.08.2020).
680. WIPO (2020). World Intellectual Property Indicators, 2012-2020. Преузето са <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4526> (01.09.2020).
681. Wood, R., Lenzen, M., Dey, C., & Lundie, S. (2006). A comparative study of some environmental impacts of conventional and organic farming in Australia. *Agricultural Systems*, 89 (2-3), 324–348. doi:10.1016/j.agsy.2005.09.007.
682. World Bank (2020). *Indicators*. Преузето са <https://data.worldbank.org/indicator> (01.09.2020).
683. World Commission on Environment and Development. (1988). *Our common future*. Oxford: Oxford University Press.
684. WTO (2020). *Statistics on merchandise trade-Data Portal*. Преузето са <https://data.wto.org/> (01.09.2020).
685. Wu, R., Geng, Y., & Liu, W. (2017). Trends of natural resource footprints in the BRIC (Brazil, Russia, India and China) countries. *Journal of Cleaner Production*, 142, 775–782. doi:10.1016/j.jclepro.2016.03.130.
686. Yakushev, V. P., & Yakushev, V. V. (2018). Prospects for “Smart Agriculture” in Russia. *Herald of the Russian Academy of Sciences*, 88 (5), 330–340. doi:10.1134/s1019331618040135.
687. Yang, Y. T., & Chen, B. (2015). Governing GMOs in the USA: science, law and public health. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 96 (6), 1851–1855. doi:10.1002/jsfa.7523.
688. Yazdani, M., Gonzalez, E.D.R.S. & Chatterjee, P. (2019). A multi-criteria decision-making framework for agriculture supply chain risk management under a circular economy context. *Management Decision*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/MD-10-2018-1088>.
689. Yelwa, M., David, O.O.K., & Omoniyi, A.E. (2015). Analysis of the Relationship between Inflation, Unemployment and Economic Growth in Nigeria: 1987-2012. *Applied Economics and Finance*, 2 (3), 102-109. doi:10.11114/aef.v2i3.943.
690. Young, L. M., & Hobbs, J. E. (2002). Vertical Linkages in Agri-Food Supply Chains: Changing Roles for Producers, Commodity Groups, and Government Policy. *Review of Agricultural Economics*, 24 (2), 428–441. doi:10.1111/1467-9353.00107.
691. Zabaniotou, A. (2018). Redesigning a bioenergy sector in EU in the transition to circular waste-based Bioeconomy-A multidisciplinary review. *Journal of Cleaner Production*, 177, 197–206. doi:10.1016/j.jclepro.2017.12.172.
692. Zafar, M. W., Shahbaz, M., Hou, F., & Sinha, A. (2019). From Nonrenewable to Renewable Energy and Its Impact on Economic Growth: The role of Research & Development Expenditures in Asia-Pacific Economic Cooperation Countries. *Journal of Cleaner Production*, 212, 1166-1178. doi:10.1016/j.jclepro.2018.12.081.
693. Zakharchenko, O.V., Aliksieichuk, O.O., Kliuchnyk, A.V., Kliuchnyk, A.V., & Shyriaieva, N.Y., & Kudlai, I.V. (2020). State support of agricultural producers as a factor in increasing the competitiveness of the agricultural sector. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 8 (1), 687-704. doi: 10.9770/jesi.2020.8.1(47).

694. Zecevic, M., Pezo, L., Bodroza-Solarov, M., Brlek, T., Krulj, J., Kojić, J. & Marić, B. (2019). A business model in agricultural production in Serbia, developing towards sustainability. *Economics of Agriculture*, 66 (2), 437-456. doi:10.5937/ekoPolj1902437Z.
695. Zekić, S., & Matkovski, B. (2015). Trade analysis of Serbian agri-food products. In: Subić, J., Kuzman, B., & Jean Vasile, A. (eds). *Sustainable agriculture and rural development in terms of the Republic of Serbia strategic goals realization within the Danube region* (464-480). Belgrade: Institute of Agricultural Economics.
696. Zekić, S., Matkovski, B., & Kleut, Z. (2016). IPARD funds in the function of the development of the rural areas of the Republic of Serbia. *Economic Horizons*, 18 (2), 165-175.
697. Zhang, C., & Kovacs, J. M. (2012). The application of small unmanned aerial systems for precision agriculture: a review. *Precision Agriculture*, 13 (6), 693–712. doi:10.1007/s11119-012-9274-5.
698. Zhang, N., Wang, M., & Wang, N. (2002). Precision agriculture—a worldwide overview. *Computers and Electronics in Agriculture*, 36 (2-3), 113–132. doi:10.1016/s0168-1699(02)00096-0.
699. Zhang, X., Davidson, E. A., Mauzerall, D. L., Searchinger, T. D., Dumas, P., & Shen, Y. (2015). Managing nitrogen for sustainable development. *Nature*, 528, 51-59. doi:10.1038/nature15743.
700. Zhao, H., & Li, H. (1997). R&D and export: An empirical analysis of Chinese manufacturing firms. *The Journal of High Technology Management Research*, 8 (1), 89–105. doi:10.1016/s1047-8310(97)90015-8.
701. Zhllima, E., Gjeci, G., & Imami, D. (2014). Agriculture and agricultural policy in Albania. In: Volk, T., Erjavec, E., & Mortensen, K. (eds). *Agricultural policy and European integration in Southeastern Europe* (61-73), Budapest: FAO.
702. Zhong, Z., Zhang, C., Jia, F., & Bijman, J. (2018). Vertical coordination and cooperative member benefits: Case studies of four dairy farmers' cooperatives in China. *Journal of Cleaner Production*, 172, 2266–2277. doi:10.1016/j.jclepro.2017.11.184.
703. Zhu, Q., Jia, R., & Lin, X. (2019). Building sustainable circular agriculture in China: economic viability and entrepreneurship. *Management Decision*, 57 (4), 1108–1122. doi:10.1108/md-06-2018-0639.
704. Ziggers, G.W., & Trienekens, J. (1999). Quality assurance in food and agribusiness supply chains: Developing successful partnerships. *International Journal of Production Economics*, 60 (61), 271–279. doi:10.1016/s0925-5273(98)00138-8
705. Zilberman, D., Gordon, B., Hochman, G., & Wesseler, J. (2018a). Economics of Sustainable Development and the Bioeconomy. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 40 (1), 22–37. doi:10.1093/aep/pxp051.
706. Zilberman, D., Holland, T., & Trilnick, I. (2018b). Agricultural GMOs—What We Know and Where Scientists Disagree. *Sustainability*, 10 (5), 1514. doi:10.3390/su10051514.
707. Zilberman, D., Kim, E., Kirschner, S., Kaplan, S., & Reeves, J. (2013). Technology and the future bioeconomy. *Agricultural Economics*, 44 (s1), 95–102. doi:10.1111/agec.12054.
708. Zink, T., & Geyer, R. (2017). Circular Economy Rebound. *Journal of Industrial Ecology*, 21 (3), 593–602. doi:10.1111/jiec.12545.
709. Znaor, D. (2013). Sustainable Agriculture as a path to prosperity for the Western Balkans. *Green European Journal*, 16, 1-3.
710. Богданов, Н. (2007). *Мала рурална домаћинства у Србији и рурална непољопривредна економија*. Београд: UNDP. Преузето са http://www.ruralinfosrbia.rs/publikacije/undp_mala_ruralna_domacinstva.pdf (15.01.2021.).

711. Влаховић, Б., Томић, Д. & Кузман, Б. (2011). Спољнотрговинска размена агроиндустријских производа Р. Србије и Хрватске. *Транзиција: Часопис за економију и политику транзиције*, 13 (27), 120-127.
712. Грујић, Б., Кљајић, Н. & Рољевић Николић, С. (2015). Појам иновација, управљање знањем и импликације на агросектор Србије. *Зборник научних радова Агроекономик* (209-215), 21 (1-2). Београд: Институт за економику пољопривреде.
713. Ђекић, С. (2010). *Аграрни менаџмент*. Ниш: Економски факултет у Нишу.
714. Ђекић, С., Јовановић, С., & Крстић, Б. (2011). Компаративна анализа стратегија одрживог развоја земаља у окружењу – основа за креирање ефективне стратегије одрживог руралног развоја у Србији. *Економске теме*, 49 (4), 633-649.
715. Квргић, Г. & Ристић, Л. (2018). Унутрашњи изазови одрживог развоја руралних подручја Републике Србије. *Научне публикације Државног универзитета у Новом Пазару, Серија Б: Друштвене & хуманистичке науке*, 1 (1), 28-46.
716. Ковачевић, Р. (2006). Могућности и ограничења пораста извоза као фактор платног биланса Републике Србије. *Међународни проблеми*, 18 (4), 492-512.
717. Максимовић, Г. (2011). Демографски фактори локалног економског развоја у Републици Србији. *Агроекономика*, 49-50, 47-57.
718. Марковић, И., & Марковић, М. (2014). Утицај трансмисионог механизма девизног курса на конкурентност извоза Србије. *Економске теме*, 52 (2), 205-221.
719. Милановић, М., Стевановић, С. & Вићентијевић, Д. (2013). Конкурентност и потенцијали аграрне спољне трговине Србије. *Теме*, 37 (1), 297-317.
720. Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде - Управа за аграрна плаћања (2020). *Информатор о раду*. Преузето са <http://uar.gov.rs/wp-content/uploads/2021/01/informator-decembar-2020.pdf> (23.01.2021.).
721. Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде (2019). *Водич за кориснике ИПАРД II програма*. Преузето са <http://www.minpolj.gov.rs/wp-content/uploads/datoteke/IPARD/Vodic%20za%20korisnike%20IPARD%20III%20programa%20za%20stampu.pdf> (28.05.2021.).
722. Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде (2020). *Саопштења пољопривредне политике - Списак пољопривредних и прехрамбених производа (осим вина и јаких алкохолних пића) са ознаком географског порекла који су сертификовани у 2020. години*. Преузето са <http://www.minpolj.gov.rs/category/saopstenja/saopstenja-poljoprivredne-politike/> (30.05.2021.).
723. Министарство финансија (2008-2019). *Закон о завршном рачуну буџета Републике Србије*. Преузето са <https://www.mfin.gov.rs/tip-propisa/zakoni/> (23.01.2021.).
724. Министарство финансија (2020). *Закон о буџету Републике Србије за 2020. годину*. Преузето са <https://www.mfin.gov.rs/tip-propisa/zakoni/> (23.01.2021.).
725. Министарство за европске интеграције Републике Србија (2014). *Извештаји са скрининга*. Преузето са <https://www.mei.gov.rs/srp/dokumenta/nacionalna-dokumenta/skrining/izvestaji-i-rezultati-skrininga/izvestaji-sa-skrininga> (07.06.2021.).
726. Мирковић, М. (2010). Интегрални рурални развој као фактор смљњења сиромаштва. *Економски прегледи*. 1/2010, 45-54.
727. Пејановић, Р. (2014). О (не)успешности наших транзиционих реформи. *Агроекономика*, 43 (63-64), 23-38.
728. РЗС (2008-2019). *Анкета о потрошњи домаћинства*. Београд: Републички завод за статистику.
729. РЗС (2008-2019). *Анкета о радној снази*. Београд: Републички завод за статистику.

730. РЗС (2008-2019). *Предузетници у Републици Србији*. Београд: Републички завод за статистику.
731. РЗС (2008-2019). *Предузећа у Републици Србији, према величини*. Београд: Републички завод за статистику.
732. РЗС (2010-2020). *Статистички годишњак Републике Србије*. Београд: Републички завод за статистику.
733. РЗС (2011-2019). *Бруто домаћи производ у Републици Србији*. Београд: Републички завод за статистику.
734. РЗС (2011-2020). *Општине и региони у Републици Србији*. Београд: Републички завод за статистику.
735. РЗС (2013). *Попис пољопривреде 2012. – Пољопривреда у Републици Србији – Део I*, Преузето са <https://publikacije.stat.gov.rs/G2013/Pdf/G201314002.pdf> (24.05.2021.).
736. РЗС (2019). *Економски рачуни пољопривреде*. Београд: Републички завод за статистику.
737. РЗС (2019). *Спољнотрговински робни промет*. Београд: Републички завод за статистику.
738. Ристић, Л. (2013). Стратегијско управљање одрживим руралним развојем у Републици Србији. *Економски хоризонти*, 15 (3), 229-243. doi: 10.5937/ekonhor1303229R
739. Ристић, Л. (2015). *Економика пољопривреде*, Крагујевац: Економски факултет Универзитета у Крагујевцу.
740. Ристић, Л. (2016). Спољни изазови аграра Републике Србије, У: В. Лековић (ур.), *Институционалне промене као детерминанта привредног развоја* (стр. 211-229), Крагујевац: Економски факултет Универзитета у Крагујевцу.
741. Ристић, Л., & Барбарић, Ж. (2019). *Паметна села – будућност одрживог руралног развоја*. Крагујевац: Економски факултет Универзитета у Крагујевцу.
742. Ристић, Л., & Бошковић, Н. (2020). Паметна села у функцији демографске обнове руралних подручја. *Научне публикације Државног универзитета у Новом Пазару, Серија Б, Друштвене & хуманистичке науке*, 3 (1), 33-45. doi:10.5937/NPDUNP2001033R.
743. „Сл. гласник РС”, бр. 101/2016. *Закон о подстицајима у пољопривреди и руралном развоју*. Преузето са <http://uap.gov.rs/wp-content/uploads/2015/12/Закон-о-подстицајима-у-пољопривреди-и-руралном-развоју.pdf> (23.01.2021.).
744. „Сл. Гласник РС“ бр. 85/2014, *Стратегија пољопривреде и руралног развоја Републике Србије за период 2014-2024г.* Преузето са: <http://uap.gov.rs/wp-content/uploads/2016/05/STRATEGIJA-2014-2020-.pdf> (14.01.2021.).
745. „Сл. гласник РС”, број 120/17. *Национални програм за пољопривреду за период 2018-2020*. Преузето са <http://www.minpolj.gov.rs/download/Uredbe/Zakljucak-i-Nacionalni-program-za-poljoprivredu-za-period-2018-2020.pdf> (24.01.2021.).
746. „Сл. гласник РС”, број 55/2013. *Закон о иновационој делатности*. Преузето са https://www.paragraf.rs/propisi/zakon_o_inovacionoj_delatnosti.html (11.05.2021.).
747. Стегић, М. (2016). Спољнотрговинска размена агроиндустријских производа између Србије и ЕУ. *Економија: теорија и пракса*, 9 (1), 1-18.
748. Стојановић, Ж., & Манић, Е. (2009). Одрживи рурални развој и прекогранична сарадња. *Гласник српског географског друштва*, 89 (2), 43-54. doi: 10.2298/GSGD0902043S.
749. Цвејић, С., Бабовић, М., Петровић, М., Богданов, Н., & Вуковић, О. (2010). *Социјална искљученост у руралним областима Србије*, Београд: UNDP Србија, Сектор за инклузивни развој.
750. Шомођи, Ш. (2005/06). Неке карактеристике мултифункционалне пољопривреде, *Агроекономика*, 34-35, 25-33.

БИОГРАФИЈА

Милош Димитријевић је рођен 25. јуна 1989. године у Параћину. Основну и средњу Економско-трговинску школу је завршио у Параћину, као носилац Вукове дипломе. Дипломирао је на Економском факултету Универзитета у Крагујевцу 2012. године, са просечном оценом 9,19. На Економском факултету Универзитета у Крагујевцу је завршио и мастер академске студије, 2014. године, са просечном оценом 9,60. Докторанд је на Економском факултету Универзитета у Крагујевцу.

Од 2018. године запослен је на Економском факултету Универзитета у Крагујевцу као истраживач-приправник - ужа научна област Општа економија и привредни развој, а од 2021. године у својству истраживача-сарадника - ужа научна област Општа економија и привредни развој. Ангажован је на наставним предметима Економика пољопривреде и Менаџмент у спољној трговини.

Током студирања и након завршетка мастер академских студија је био волонтер и обавио више стручних пракси у различитим банкама, предузећима и јавним институцијама, од којих истиче Општинску управу општине Параћин.

Од 2016-2017. године је радио у Центру Министарства одбране Параћин, на радном месту референт за планирање припрема за одбрану.

Члан је Извршног одбора Друштва економиста Крагујевца.

Служи се енглеским језиком и поседује активно знање рада на рачунару (MS Office, SPSS, EViews).

У досадашњем научно-истраживачком раду објавио је више коауторских радова у релевантним домаћим и међународним научним часописима и зборницима научних скупова.

ОБРАЗАЦ 1.

Изјава о ауторству

Потписани-а Милош Димитријевић
број уписа 2015/5

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом
Импликације примене иновација у аграру за одрживи развој Републике Србије

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

Потпис аутора

У Крагујевцу, 23. 03. 2021. г.

Милош Димитријевић

ОБРАЗАЦ 2.

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора Милош Димитријевић
Број уписа 20115/5
Студијски програм Економија
Наслов рада Импликације примене иновација у аграру за одрживи развој Републике Србије
Ментор Проф. др Лела Ристић

Потписани Милош Димитријевић

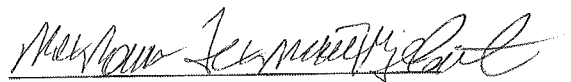
изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Крагујевцу.**

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Крагујевцу.

Потпис аутора

У Крагујевцу, 23. 08 2021. г.



ОБРАЗАЦ 3.

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Крагујевцу унесе моју докторску дисертацију под насловом:
Импликације примене иновација у аграру за одрживи развој Републике Србије

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Крагујевцу могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство
2. Ауторство - некомерцијално
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима
5. Ауторство – без прераде
6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, чији је кратак опис дат је на обрасцу број 4.).

Потпис аутора

У Крагујевцу, 23.08.2021.г.

