



Република Србија

Универзитет у Нишу

Пољопривредни факултет у Крушевцу

Број: 04/155-3

Датум: 10.04.2020. год.

На основу члана 63. став 1. тачка 4. Закона о високом образовању (Службени гласник РС, број 88/2017, 27/2018-др. Закон, 73/2018, 67/2019 и 6/2020) и члана 17. Статута Пољопривредног факултета у Крушевцу, Привремени савет Пољопривредног факултета у Крушевцу, на седници одржаној дана 10.04.2020. године, донео је

**ОДЛУКУ О УСВАЈАЊУ  
ПРОГРАМА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА  
ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА У КРУШЕВЦУ ЗА ПЕРИОД ОД 2020.  
ДО 2025. ГОДИНЕ**

Члан 1.

Усваја се Програм научноистраживачког рада Пољопривредног факултета у Крушевцу за период од 2020. до 2025. године.

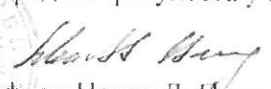
Члан 2.


Ова Одлука је саставни део Програма научноистраживачког рада Пољопривредног факултета у Крушевцу за период од 2020. до 2025. године.

Члан 3.

Одлуку доставити Служби за правне послове и архиви Факултета.

Председник Привременог савета  
Пољопривредног факултета у Крушевцу

  
Проф. др Ненад Д. Павловић





УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ

ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ У КРУШЕВЦУ

Косанчићева 4, 37000 Крушевац

[www.poljifak.ni.ac.rs](http://www.poljifak.ni.ac.rs)

037 205 695

ПИБ: 110101600;

Мат. број: 17906674

Жиро рачун 840-2100666-26

Привремени савет Пољопривредног факултета у Крушевцу Универзитета у Нишу, на седници одржаној дана 10.04.2020. године, донео је следећи

### Програм научно-истраживачког рада Пољопривредног факултета у Крушевцу за период 2020 – 2025. године

#### Опште одредбе

У стратегији научног и технолошког развоја Републике Србије за период од 2016. до 2020. године - Истраживања за иновације наводи се да економија и друштво морају закорачити у ново поље развоја, базирано на науци и у окружењу које стимулише привредно-технолошке и социо-културне иновације како би Република Србија побољшала своју конкурентност на глобалном нивоу. Стратегијом су планирани: (ре)дефинисање мисије, укључивање иновација као треће мисије високог образовања. Бројне стратегије у свету и код нас наглашавају да се иновација налази у срцу стварања и одржавања компаративних предности у привреди, заједно са подизањем продуктивности и проширењем могућности запошљавања, као и потребом прилагођавања научно-истраживачког рада развоју.

У Европи и свету је тренутно актуелна промена погледа на истраживања и развој у пољопривреди. У том смислу, у свету је актуелан нови приступ у коме пољопривредна производња мора да буде профитабилна, да даје квалитетне и безбедне производе али и да буде одржива и еколошки безбедна. Потребно је да се побољша одрживост уз очување продуктивности, тако да се сачувају природни ресурси и еколошки заштити агро-еко систем. Приступи у размени знања, учењу и иновацијама у пољопривреди се брзо мењају. У прошлости је изгледало довољно налазити решења у оквиру истраживања, а затим их касније преносити на фармера. Данас се нови и бољи начини размене знања и експертизе у коме фармери, истраживачи, саветодавци и организације треба да раде заједно, сматрају суштинским за одржавање конкурентних и руралних подручја у пољопривреди и производњи хране у 21. веку.

Комитет за пољопривредна истраживања из Брисела указује на разлику две врсте истраживања : на основу њихових различитих мотива (i) научно вођена истраживања (Science driven research) и (ii) иновацијама вођена истраживања (Innovation driven research).

Експертска група предлаже/види ово као два паралелно вођена процеса који се међусобно преклапају.

Експерти из Брисела сматрају да приоритетно финансирање треба да имају интегрисана истраживања и саветодавство који узимају у обзир интеракцију између продуктивности, животне средине, економске и социјалне одрживости како би пољопривредни систем постао дугорочно снажнији и отпорнији. Осим тога, у циљу побољшања двосмерне размене информација и бржем усвајању нових технологија, препоручује се укључивање фармера у процес планирања или/и укључивање фармера у управљање огледима.

Пољопривредни факултет у Крушевцу (у даљем тексту: Факултет) организује научно-истраживачки рад у следећим областима: биотехничке науке, биологија, технологија, хемија, математика и агроэкономија.

На Факултету научноистраживачки рад организоваће се према следећим приоритетним циљевима:

- унапређивање услова за реализовање постојећих научних пројеката које финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (у даљем тексту: Министарство);

- остваривање услова за укључивање нових истраживача на постојеће научне пројекте;

- обезбеђивање услова и средстава за добијање нових научно-истраживачких пројеката код Министарства и других међународних организација;

- неговање научног подмлатка;

- организовање докторских академских студија из ужих научних области за које је Факултет акредитован ;

- укључивање значајних научника из земље и света као гостујућих професора у извођење делова наставе на докторским студијама;

- унапређење постојеће регионалне сарадње кроз Мреже институција које се баве научно-наставним радом из домена матичности Факултета, јачање билатералне и мултилатералне сарадње кроз заједничке пројекте;

- обезбеђивање гостовања научника на Факултету, организовање њихових научних предавања и консултација са младим научним радницима, од посебног интереса за реализацију постојећих научно-истраживачких пројеката;

- слање студената на усавршавање у афирмисаним научним институцијама у земљи и иностранству, за оне уже научне области за које се не може стећи довољно квалитетно научно образовање на Факултету;

- организовање научних скупова;

- учешће на међународним научним пројектима;
- стална афирмација научног рада на Факултету;
- усклађивање са планом рада и циљевима Министарства;
- афирмација Факултета у смислу могућег остваривања финансијске користи приликом продаје услуга или производа, који су последица научног истраживања;
- организација научних семинара, посебно као саставни део студијских програма будућих докторских академских студија.

### Научни радови

У научно-истраживачком раду Факултета на пројектима учествује 17 наставника и сарадника који су у сталном радном односу и 3 наставника који су у допунском радном односу. Укупно се реализује 16 научних пројекта које финансира Министарство просвете науке и технолошког развоја. Од тога: 7 пројеката у области основних истраживања, 7 пројеката у области технолошког развоја, и 2 ИИИ пројеката. Наставници и сарадници факултета учествују на 10 међународних пројеката и 20 пројеката који се односе на сарадњу са привредом и другим организацијама. У наредном периоду предвиђа се повећање броја наставника и сарадника ангажованих на реализацији пројеката које финансира Министарство. У протеклом петогодишњем периоду запослени на Факултету су објавили 133 научна рада у часописима категорија M21A, M21, M22, M23, M24 и око 250 научних радова у часописима категорија M51, M52 или M53. Планира се повећање броја објављених научних радова у наредном периоду.

### Опрема

Планира се набавка нове лабораторијске опреме, рачунара и софтвера, у циљу побољшања научног и наставног рада на Факултету. Набавиће се адекватна опрема и лабораторијски материјал из сопствених средстава Факултета, средстава домаћих и међународних пројеката, средстава Министарства просвете, науке и технолошког развоја, донација итд.

Факултет је ради побољшања научно-истраживачког рада склопио споразуме о сарадњи са домаћим научно-истраживачким институцијама (Природно-математички факултет Универзитета у Нишу, Институт за крмно биље у Крушевцу, Специјализовани ветеринарски институт Ниш итд.)

## Афирмација научног рада

Факултет планира у периоду 2020-2025. година организацију више домаћих међународних скупова. Планирано је успостављање сарадње са научницима и институцијама у земљи и иностранству, који ће омогућити да Факултет буде организатор или суорганизатор успешног окупљања истраживача из свих делова света. Посебни циљеви оваквих скупова јесу: афирмација научног рада на Факултету, наставника и сарадника у земљи и иностранству, повезивање са познатим институцијама и укључивање у међународне научне и иновационе пројекте. Свака од конференција имаће пропратни зборник радова саопштених на тој конференцији.

## Издавачка делатност

Факултет ће радити на покретању издавања научног часописа, и то превасходно у области биотехничких наука. Неки наставници Факултета су у уређивачким одборима познатих научних часописа. Планира се издавање научних монографија и уџбеника из области биотехничких и природно-математичких наука.

## Међународна сарадња

Реализоваће се међународни пројекти у функцији наставе и науке. Факултет посебно подстиче и информисање истраживаче да конкуришу за добијање нових пројеката из иностранства, као и билатералних пројеката, пројеката прекограничне сарадње, и слично.

Факултет ће радити на унапређењу постојеће регионалне сарадње кроз мреже институција које се баве научно-наставним радом из домена матичности Факултета, јачање билатералне и мултилатералне сарадње кроз заједничке пројекте.

Факултет планира да омогући боравак својим наставницима и сарадницима на стручном и научном усавршавању у иностранству (Русија, Италија, Аустрија, Немачка, Француска, . Словенија, Белгија, Јапан, Грчка, САД, , Кина, а и др.).

## Конкретна научна истраживања, планирана за период од 2020. до 2025. године

У области биотехничких наука планирају се следећа истраживања:

1. Ужа научна област Ратарство и повртарство-радиће се на следећим истраживањима:

У складу са напред наведеним стратегијама планирана су истраживања у одељењу за ратарство и повртарство у периоду 2020-2025. У средишту програма су истраживања за одрживи развој и иновације, а планирани програм се може поделити по областима на програм развоја и програм партиципативног развоја иновација

1. Програм развоја је усмерен на технолошки развој који се баве конкретним потребама друштва и привреде са посебним фокусом на породична пољопривредна газдинства. У оквиру програма се планирају истраживања на конкретним проблемима пољопривреде који су идентификовани од стране истраживача и привреде у претходном периоду.

У оквиру програма истраживања она ће бити заснована на принципима „smart agriculture“ (представљеној на Ханској конференцији о пољопривреди, безбедности хране и климатским променама у 2010. години) и принципу троструке користи (triple win):

- а) Одрживо повећање пољопривредне продуктивности и прихода;
- б) Прилагођавање и изградњу отпорности на климатске промене;
- ц) Смањење и/или уклањање емисија гасова стаклене баште, где је то могуће.

Климатске промене, енергетска криза, деградација земљишта, потреба да се смањи коришћење фосилних горива, као и економско-социјалне промене на селу, захтевају да систем производње на газдинству буде редизајниран. Кукуруз и пшеница су доминантне културе, а често и једине културе у плодореду на подручју јужне и западне Србије. Неопходне су адекватне технологије за бољу интеграцију легуминоза у производни систем са кукурузом и озимим житарицама које ће повећати обим протисних хранива на газдинству и обезбедити одрживу интензификација производње.

Тема: 1.1. Унапређење и развој „low cost“ технологија за унапређење продуктивности прихода и мањи еколошки отисак

У оквиру ове теме циљ је искористити посебности неких биљних врста, новија открића у области селекције и сетве а у циљу стварања повољнијих услова за заједнички живот различитих врста.

У оквиру ове теме, истраживања ће бити усмерена на испитивање здруженог гајења врста из фамилије *Fabaceae* и *Poaceae*, користећи нове методе сетве и новостворене хибриде и

сортe. У истраживањима легуминозе оне су полуге за промену јер захваљујући способности азотофиксације омогућују смањену употребу инпута у производњи (ђубрива), већу производњу протеина на газдинству, боље избалансирану исхрану, поправку плодности земљишта, повећање могућности за апсорпцију и складиштење угљеника. Одржива интензификација заснована на већем учешћу легуминоза у систему производње на газдинству треба да допринесе повећању продуктивности и повећању дохотка на газдинству. Међутим, краткорочно посматрано, то није увек случај. У том контексту испитиваће се различити системи гајења у циљу изналажења најбоље прилагођених опција.

У оквиру ове теме се планира:

- 1.1.1. Развој побољшаних и нових технолошких решења здруженог гајења (покровни усеви, здружени усеви) врста из фамилије *Fabaceae* и *Poaceae* у редовној, наплатној и постројној сетви у швајцарском и брдско-планинском подручју.
- 1.1.2. Оптимизација ђубрења у циљу максимизације приноса обе врсте код здружених усева и приноса појединачних врста
- 1.1.3. Испитивање утицаја неких микроелемента на принос и квалитет семена луцерке и црвене дегелине
- 1.1.4. Испитивање квалитета здружених усева, отпорности на болести и екстремне климатске услове у агроколошким условима Србије

#### Тема 1.2. Унапређење управљања киселим земљиштима

Деградација земљишта произилази из промене начина коришћења земљишта и лоших пракси управљања пољопривредом. Деградација смањује плодност земљишта, што додатно смањује пољопривредну продуктивност и приходе на газдинству. Ово је посебно значајно у екстремним климатским приликама које су све учесталије. Деградација земљишта такође због смањене надземне и подземне биомасе смањује фиксацију угљеника.

У оквиру ове теме циљ је испитати утицај појединих педомелиоративних мера на стварање повољнијих услове за максимално коришћење генетског потенцијала родности, а посебно легуминоза на киселим земљиштима. Сабијање и ацидификација земљишта су два најзначајнија проблема у деградацији земљишта на подручју западне и јужне Србије и они додатно утичу на повећање ерозије водом, смањују период оптималног времена за обраду, сетву, смањују капацитет земљишта да прими и задржи воду и снабдева биљке водом, а тиме погоршавају његове водне, ваздушне и топлотне особине.

У току претходног рада, са оперативним групама, фармери су били заинтересовани за испитивање утицаја вертикалне обраде и растресање подораничног слоја и испитивање утицаја калцизације на продуктивност и економичност производње.

У наредном периоду ће се наставити и проширити испитивања:

- 1.2.1 Испитивања утицаја вертикалне обраде на најважнијим типовима земљишта на принос и квалитет најважнијих култура. У циљу сагледавања интеракција на различите услове климе и земљишта планира се постављање огледа на већем броју локација на подручју јужне и источне Србије. Испитиваће се утицај вертикалне обраде на продуктивност и економичност производње као и на неке физичке и хемијске особине различитих типова земљишта.
- 1.2.2 Утицај различитих материјала и различите примене материјала за педомелиоративну поправку киселих земљишта на принос, квалитет и економичност најважнијих култура и утицај на физичке и хемијске особине земљишта.
- 1.2.3 Оптимизација ђубрења у циљу максимизације приноса врста на земљишту на коме су изведене нове мелиоративне мере
- 1.2.4 Испитивање утицаја примењених мера на отпорности на болести и екстремне климатске услове у агроеколошким условима Србије
- 1.2.5 Унапређење гајења ратарских усева применом система агротехничких мера, у циљу стварања услова за максимално коришћење генетског потенцијала родности сорти.

2. **Програм партиципативног развоја иновација** подржава сарадњу са привредом, и примену истраживања у пракси. У оквиру програма се планира сарадње са привредом и реализација заједничких научно-истраживачких и развојних пројеката са циљем да се креирају нови производи и услуге, односно иновативне технологије, са тржишним потенцијалом.

У оквиру програма ће се користити приступи актуелни у оквиру Европског партнерства за иновације (EPI - AGRI) развијени и препоручени од стране Експертске групе комитета за пољопривредна истраживања ЕУ. Програм подразумева иновацијама вођена истраживања (Innovation driven research), партиципативни и отворени модел развоја иновација.

У првом сегменту програма фокус је на истраживања за развој и технолошке иновације; у другом делу програма иновације су много више од истраживања и обухватају поред технолошких иновације и друштвене, институционалне, организационе и финансијске иновације. Ови различити типови иновација се развијају заједно са заинтересованим странама или „власницима“ проблема у реалним околностима.

У моделу отворених иновација и интерактивном иновационом моделу веома је важно укључивање корисника у иновациони процес. У оквиру овог програма експертске групе Комитета за пољопривредна истраживања из Брисела и наше досадашње искуство указују да је за овај тип истраживања, сам процес постављања и/или дизајнирања програма рада подједнако важан као и истраживање и десиминација резултата, зато што сам процес има снажан утицај на могућност иновирања. Из напред наведених разлога тематске области ће бити утврђене у току процеса истраживања и заједно у сарадњи са привредом.



Посредовање у иновационом процесу ће бити вођено тражњом и усмерено у складу са стратегијом паметне специјализације у областима које радом на терену буду идентификоване као области које имају највећи потенцијал за раст, као и у областима које су извозно оријентисане и могу да учествују у међународној подели рада на глобалном тржишту.

Заинтересоване стране за истраживања за развој и иновације биће организоване по моделима Оперативних група, моделу који препоручује стални одбор за истраживања у пољопривреди (EU SCAR), а који је тренутно актуелан у оквиру Европског партнерства за иновације и школа у пољу за фармере (FFS) и бизнис школе за фармере (FBS) (по моделу које је развила Организација Уједињених нација за пољопривреду и храну FAO).

### **Очекивани ефекти програма**

Очекује се да програм рада допринесе отклањању уских грла у постојећем систему истраживања и развоја и допринесе решавању приоритетних проблема из области руралног развоја и унапређењу животног стандарда руралне популације и допринесе убрзаном економском развоју базираном на знању.

Применом различитих приступа („top-down“ и „bottom-up“) који су вођени тражњом („demand driven“) и користећи партиципативне као и интерактивне иновационе моделе усмерене на решавање конкретних развојних изазова, у значајној мери се врши диференцијација у односу на досадашњи начин истраживања из области пољопривреде.

Очекује се да програм рада допринесе општем циљу дефинисаном Стратегијом науке, а то је унапређење ефикасности и ефективности научно-истраживачког система што ће (i) допринети стварању нових знања, развоју нових и унапређењу постојећих технологија, решавању сложених друштвених и економских проблема и дефинисању привредне специјализације земље, (ii) Дугорочно посматрано, спровођењем истраживања која ће бити усмерена на решавање конкретних проблема и повезана са истраживачима у земљи и свету, треба да се допринесе образовању висококвалитетног истраживачког кадра који ће бити у стању да својим знањем и научно-истраживачким радом допринеси стварању нове вредности, осмишљавању и генерисању економског и укупног развоја на подручју централне Србије.

Активности су усмерене на пружање доприноса, у утицају на привреду у оном сегменту науке који је највише на удару критике, а то је утицај науке на привреду и допринос економском развоју друштва у целини. У програму посебну пажњу ће имати заједнички истраживачки пројекти науке и фармера/привреде који треба да допринесу економском расту и повећању запослености. Програмом се дугорочно планира фокусирање на области где потенцијално постоји утицај на економски раст.

Очекује се значајан допринос у изградњи механизма и приступа који подржавају сарадњу са привредом и изградњу иновативних приступа у повезивању науке, праксе и науке и образовања.

Експериментисање у акционим истраживањима користиће се за унапређење вештине студената у посматрању, анализи и доношењу одлука. Сама методологија рада везана за школе у пољу је прилагођена јачању алата за доношење одлука који се могу применити

како у раду са пољопривредницима, тако и раду са студентима. Огледи који су у функцији решавања проблема и развоја, биће коришћени за унапређење вештине студената у посматрању, анализи и доношењу одлука. Укључивање студената у акциона истраживања, праћење и евалуација ефеката различитих третмана, омогућава студентима да буду практично информисани о новим технологијама и да развијају вештине у доношењу одлука и на тај начин стичу практично знање и вештине о управљању посматраним производњама.

Посматрано заједно, очекује се да програм рада допринесе отклањању уских грла у постојећем систему истраживања и развоја и допринесе решавању приоритетних проблема из области руралног развоја и унапређењу животног стандарда руралне популације и допринесе економском развоју села које је базирано на знању.

## 2. Ужа научна област Заштита биља (фитопатологија и фитофармација)- радиће се на следећим задацима:

- У наредном периоду посебан акценат биће проучавање, врста рода *Colletotrichum* sp. које изазивају антракнозу на јагодастом воћу. Проучавање ће се обавити на основу морфолошких и молекуларних особина. У циљу комплетног упознавања проузроковача болести. Добијени изолати биће тестирани на различите комерцијалне фунгициде, по методи Zhang et al., 2012., који су у Републици Србији регистровани. На основу ових истраживања утврдићемо степен резистентности изолата *Colletotrichum* према комерцијалним фунгицидима. Осим класичних мера, биће примењене и биолошке мере борбе коришћењем разних биолошких агенаса, у смислу еколошки прихватљивих пестицида, као алтернатива сузбијања проузроковача болести, фунгицидима. Добијени подаци биће обрађени анализом варијансе (ANOVA). Значајне разлике између појединих вредности података биће утврђене коришћењем Duncan-овог теста, при  $p=0.05$ .

- У периоду 2020.-2025. године у плану је детаљно упознавање са микрофлором корена и стабла биљака рибизле и боровнице. Добијени изолати фитопатогених гљива биће детерминисани стандардним фитопатолошким методама и на молекуларном нивоу секвенционирањем и филогенетском анализом издвојених изолата коришћењем специфичних парова прајмера. Молекуларна идентификација одабраних изолата обавиће се, након секвенционирања нуклеарних делова генома, вишеструким упаривањем са секвенцама других гљива доступних у GenBank бази података и прорачуном генетичке сличности. Након добијања секвенци одабраних изолата и њихове обраде у програму Bioedit sequence alignment editor (version 7.0.5.3) (Hall, 1999), оне ће се упоређивати међусобно, као и са одговарајућим секвенцама које су доступне у GenBank, међународној бази података (NCBI-National Center for Biotechnology Information, Bethesda, Maryland, SAD). Реконструисаће се филогенетско стабло које показује еволутивну међуповезаност изолата добијених у овом раду и изолата из других земаља. Филогенетско стабло ће бити реконструисано помоћу компјутерске филогенетске методе на основу унетих нуклеотидних секвенци. Користиће се distance-matrix метода (neighbor-joining - NJ), а за проверу поузданости реконструисаног филогенетског стабла спровећиће се bootstrap тест.

За вишеструко упаривање секвенци (aligning) и филогенетску реконструкцију одабраних изолата са већ постојећим у NCBI, употребиће се програм MEGA5 (version 5.05) (Tamura et al., 2011).

- Такође, истраживања ће бити усмерена на проучавање микозних болести вишегодишњих крмних врста (луперка, црвена детелина, боб, жути звездан, грахорица и др.), првенствено гљива из родова *Colletotrichum*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Rhizoctonia*, *Verticillium* и др. Детерминација изолованих гљива биће обављено класичним фитопатолошким методама као и молекуларним.

- Планирано је проучавање микозних проузроковача болести на лековитом биљу (лаванда, емиље, тимијан, рузмарин и др.) у Србији у наредних пет година путем изолација, детерминација на морфолошком нивоу, провера патогености и идентификација на молекуларном нивоу секвенционирањем и филогенетском анализом издвојених изолата коришћењем парова прајмера: ITS, EF1- $\alpha$  и TUB геномских региона. Све у циљу изналажења адекватних мера у сузбијању патогених гљива које су проузроковачи економски значајних болести на лековитом биљу у нашој земљи.

Поред тога радиће се на решавању следећих задатака:

- Могућност употребе природних инсектицида у заштити ускладиштеног жита
- Утицај природних инсектицида на физичке и хемијске особине стрних жита
- Ефикасност природних инсектицида у сузбијању примарних штеточина ускладиштеног стрног жита
- Ефикасност диатомејске земље у сузбијању примарних штеточина уз мониторинг утицаја на технолошке особине брашна од пшенице, тритикалеа и ражи
- Особености инфекције *Rhyzopertha dominica* (Fabricius 1792) (Coleoptera: Bostrichidae) и *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae).

3. Ужа научна област Воћарство и виноградарство- планирана су следећа истраживања:

1. Испитивање карактеристика раста и родности разних врста и сорти воћака. Истраживања ће се обављати на терену, где ће се испитивати бујност стабала изражена преко димензија стабала. Такође ће се пратити и родност воћака изражена кроз приносе по стаблу (kg) и приносе по јединици површине (t/ha). Сорте са најбољим особинама биће издвојене и препоручене за гајење.

2. Анализа квалитета плода воћака. Обухватиће испитивање физичких, хемијских и сензоричких особина плода. Најважније физичке особине плода, као што су маса,

димензије и облик анализираће се у лабораторији Пољопривредног факултета стандардним методама. Анализом хемијског састава плода утврдиће се садржај растворљивих сувих материја у плодовима, садржај шећера и укупних киселина. Садржај растворљивих сувих материја одређиваће се помоћу дигиталног рефрактометра, садржај укупних и инвертних шећера методом по Luff Schoorl-u. Садржај укупних киселина утврдиће се титрацијом са 0,1N NaOH уз присуство фенолфталеина као индикатора. Сензоричке особине плода оцењиваће се од стране вишечланог стручног жирија (изглед, укус и арома плода). На основу тога издвојиће се сорте са најбољим квалитетом плода и препоручити за гајење.

3. Испитивање квалитета полена и полне некомпатибилности воћњака. Пре подизања воћних засада и пре избора родитеља за укрштање, важно је да се зна квалитет полена и степен компатибилности појединих сорти. Квалитет полена ће се утврђивати методом наклијавања *in vitro* са сахарозом и агаром. Испитивање полне некомпатибилности сорти обавиће се на два начина: у пољским условима на основу заметања плодова и у лабораторији помоћу одговарајућих микроскопских метода. Сорте за које се утврди да су аутокомпатибилне моћи ће да се гаје у моносортним засадама, а за аутонекомпатибилне сорте мораће да се траже одговарајући компатибилни опрашивачи пре заснивања нових воћњака.

#### 4. Ужа научна област Сточарство -планирана су следећа истраживања:

- Истраживања органских или еколошких система гајења домаћих животиња у производњи анималних производа са тенденцијом употребе аутохтоних раса домаћих животиња.
- Развој и примена нових технологија за унапређење производње и побољшање квалитета меса, млека и јаја.
- Испитивање и побољшање квалитета хране за различите врсте и категорије домаћих животиња и примену најновијих адитива у исхрани.
- Планирају се истраживања различитих формулација хране за тов домаћих животиња (пилад, јунак, свиње, овце, козе и рибе) у циљу добијања товних резултата: прираст телесне масе, конзумација хране, конверзија хране, морталитет, као и утицај obroка на параметре квалитета меса и крви.
- Остваривање у побољшању одрживости сточарске производње путем оптимизације производње сточне хране, побољшања зоохигијенских мера и здравствене заштите, организације производње, понашања и добробити домаћих животиња на фармама Расинског округа.
- Примена и развој примене домаћих нутритивних адитива за повећање производње квалитетног свињског меса, млека и јаја (алуминосиликатне сировине -зеолит, бентонит, сепиолит, глине и др.; есенцијалних биљних уља и приправака итд).
- Примена савремених технолошких поступака у циљу унапређења производње и квалитета у циљу добијања нових тзв. функционалних производа, односно производа са позитивним утицајем по људско здравље.
- Због све већег значаја аквакултуре део истраживања биће усмерен на формулисање исхране настрмких и шаранских врста риба, у циљу повећања производње и побољшања квалитета рибљег меса, као и рентабилности производње.

комбинацији са *EI*, *ESI*, *HESI*, *APCI*, *DART*, *MS – MS*<sup>n</sup> јонизационим техникама, као и *single-* и *triple-quad*, *linear ion trap (LTQ)* и *orbitrap* јонским оптикама, анализаторима и детекторима различитих карактеристика и осетљивости. Резултујуће методе би требало да представљају компромис између утрошка времена и ресурса за анализу са једне стране и што бољих параметара валидације (*LOD*, *LOQ* итд.) са друге стране. Оне треба да пруже алтернативу постојећим стандардним методама анализе пестицида у воћу које су прописане правилницима (*SRPS CEN/TR 17063:2017*, *SRPS CEN/TR 15641:2009*, *EU directives*, *CEN/TR 17063:2017*, *CEN/TS 17061:2017*), а које могу захтевати више времена и материјала. Истраживање је у циљу постизања брже анализе већег броја узорака и лакшег пружања увида у здравствену исправност прехранбених производа на тржишту.

- Мониторинг физичко-хемијских параметара воде и земљишта заштићеног подручја "Далиначке слатине". Основни циљ истраживања је да се изврши процена квалитета животне средине на стаништима са заслањеним земљиштем, као и акваторичним стаништима заштићеног подручја. Процена физичко-хемијских параметара животне средине ће, у дугорочном смислу, обухватити шири спектар локација и сезонских услова, а у овом истраживању односиће се на одабране физичко-хемијске анализе узорака земљишта и површинских вода током 2020 године и даље. Обухваћени простор подразумева локације у зони строжег режима заштите (2. степен), као и појединачна места од интереса, која се налазе у непосредној близини. Предвиђено је 1) узорковање површинских вода и земљишта слатине на одабраним пунктовима, са записом *GIS* координата и фотографисањем локација, 2) припрема узорака за анализу, 3) анализа параметара значајних за стање површинских вода слатине: концентрација  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{Ca}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Mn}$ ,  $\text{Cd}$  и  $\text{Cr}^{3+/6+}$ , одређивање потрошње  $\text{KMnO}_4$ , *pH*, *EC*, *ацидитета*, *алкалитета*, 4) анализа параметара значајних за стање земљишта: концентрација  $\text{NH}_3$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ , катјона  $\text{Ca}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Cd}$  – у неутралном и у киселом екстракту земљишта, затим одређивање процента органског угљеника (*OC*), удела органске материје (са  $\text{K}_2\text{CrO}_7$ ), *pH* и *EC* воденог екстракта, 5) испитивање земљишта на садржај одређених пестицида или ксенобиотика, нпр. пириметанила, ципродинила, бифентрина и трифлорестробина, методама *GC/MS* и *HPLC/ESI-MS*. Резултати истраживања ће указати на физичко-хемијске типове станишта заступљених на обухваћеном простору, пружити увид у бонитет животне средине и указати на локације које су специфичне у физичко-хемијском смислу. Посебна пажња је посвећена заслањеним терестичним локацијама и воденим екосистемима слатине, што представља специфичност овог заштићеног подручја.
- Развој метода одређивања фталата у храни и пластичној амбалажи, као и испитивање степена излуживања фталата из пластичне амбалаже под утицајем различитих фактора. Овим предметом научног истраживања обухваћено је следеће: 1) Фталати: диметил фталат, ди-*n*-бутил фталат, бензил бутил фталат, ди-(2-етилхексил) фталат и ди-*n*-октил фталат, 2) Храна: млеко и млечни производи, алкохолна пића, јестиво уље и пићања вода и 3) Пластични амбалажни материјали од: поливинил хлорид (*PVC*), полиетилентерефталат (*PET*), полиетилен високе густине (*HDPE*), полипропилен (*PP*)). Планира се развој и оптимизација метода за одређивање концентрације фталата у узорцима хране различитог степена масноће: води, алкохолним пићима, млеку, јестивом уљу. Биће развијена ефикасна метода течност-течна екстракција, екстракције на чврстој фази, као и оптимизација методе одређивања фталата коришћењем *GC-MS* технике, за три различита типа матрикса хране: високо масну храну, ниско масну храну



и безмасну храну. У наредном стадијуму би се развиле и оптимизовале методе за одређивање концентрације фталата у узорцима пластичне амбалаже коришћењем GC/MS и FT-IR техника. Испитаће се могућност развоја нове методе квантификације фталата у пластичној амбалажи FT-IR техником. Такође би се извршило испитивање степена миграције фталата из пластичне амбалаже у одговарајуће узорке хране под утицајем следећих фактора: температура, ултразвук, проценат масноће узорака, pH узорка, третман UV/VIS зрачењем. Циљ рада је оптимизација ефикасних, брзих и поузданих метода за одређивање фталата у различитим матриксама хране, као и у пластичном материјалу и одређивање услова при којима долази до миграције фталата из пластичне амбалаже. Овим истраживањем би се такође показало и која је пластика безбедна за коришћење и при којим условима.

- Фитохемијски скрининг састава (GC-MS,  $^{13}\text{C}$  NMR, IR итд.) претходно прикупљеног биљног материјала, врста одабраних фамилија самониклог или лековитог биља, изоловање секундарних метаболита, а све у циљу проналажења лако доступних извора за биолошки активна једињења.
- Изоловање смеша природних производа из биљног материјала: хидродестилација, екстракција, хроматографија, епирање биљних воскова. Такође, покушаће се изоловање једињења у чистом стању различитим хроматографским техникама (Dry-flash хроматографија, Sephadex итд.). Спектрална карактеризација потенцијално изолованих чистих једињења ће бити извршена. Вршиће се тестирање биолошке активности добијених сирових биљних екстраката, етарских уља, њихових одређених фракција и једињења изолованих у чистом стању.
- Планира се тестирање антифунгалне или антибактеријске активности, процена интензитета спорулације, инхибиција мицелијарног раста, минимална инхибиторна и бактерицидна, односно фунгицидна, концентрација против сојева бактерија и гљивица које су важни патогени пољопривредних култура (нпр. *Colletotrichum acutatum*, *Fusarium graminearum*, *F. oxysporum*, *Botrytis cinerea*, *Erwinia* sp.). Такође, вршиће се предикција потенцијалног механизма, оствареног биолошког дејства.
- Синтеза неколико серија нових деривата 3-фероценил-2-пиразолил-1,3-тиазолидин-4-она полазећи од одговарајућих 3-фероценил-1,3-тиазолидин-4-она. Синтетисана једињења ће бити у потпуности окарактерисана спектроскопским методама анализе (HN и  $^{13}\text{C}$  NMR, IR и MS). Осим тога, где је то могуће, једињења ће бити окарактерисана и методом рендгенске структурне анализе. У наредном кораку биће тестирана антибактеријска и антифунгална активност синтетисаних деривата фероцена микродилуционом методом против сојева бактерија и гљивица који представљају важне људске патогене (*Escherchia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans* и др.).

У области технологије и инжењерских процеса планирају се следећа истраживања:

- Испитивање утицаја препарата на бази инактивних квасаца на процесе атипичног старења и оксидативног потамњивања као и сензорне карактеристике белих вина, фокусом на аутохтону сорту грожђа Тамјаника која представља једну од најпопуларнијих белих сорти виноградарског рејона Три Мораве. Компарација са светски најпопуларнијим белим сортама Chardonnay i Sauvignon blanc .

- Испитивање утицаја препарата на бази инактивних квасаца на полифенолни састав и сензорне карактеристике црвених вина, са фокусом на аутохтону сорту грожђа Прокупац која представља нашу најпопуларнију аутохтону црвену сорту грожђа а која се историјски везује за Жупско виногорје и виноградарски рејон Три Мораве.
- Испитивање утицаја примене не-сацхаромуцес сојева квасаца (*Torulospora delbrueckii* i *Metschnikowia pulcherrima*) у фази ферментације на ароматски профил и сензорне карактеристике белих вина са фокусом на нашу аутохтону сорту грожђа Тамјаника.
- Утицај третмана винограда биолошким препаратима на ток алкохолне ферментације, полифенолни састав и сензорне карактеристике вина сорте Прокупац.
- Утицај клонске селекције на квалитет вина од аутохтоних сорти Прокупац и Тамјаника.
- Испитивање могућности примене не-saccharomyces сојева квасаца у фази предферментативне мацерације црвених вина, првенствено код наше аутохтоне сорте грожђа Прокупац. Испитивање утицаја на полифенолни састав и ароматски профил.
- Утицај различитих техника (потапање комине, орошавање, примена ултразвука и др.) и дужине трајања мацерације на квалитет црвених вина добијених од аутохтоне сорте грожђа Прокупац.
- Изоловање, идентификација и карактеризација енолошких карактеристика нових сојева квасаца са различитих врста воћа са подручја централне Србије. Оптимизација раста и процес лиофилизације селекционисаних сојева. Примена изабраних сојева у производњи вина од аутохтоних сорти Прокупац и Тамјаника.
- Производња и анализа обогаћених аутолизата хелија изабраних сојева квасаца. Оптимизација услова раста квасаца на медијуму обогаћеном екстрактима воћног отпада из прераде воћа. Аутолиза обогаћених хелија квасаца И њихова анализа на садржај ароматичних материја, полисахарида, аминокиселина, пептида, масних киселина и липида спектроскопским методама (UV-Vis и FTIR) и хроматографским (HPLC и LC-MS) техникама.
- Испитивање могућности примене ових аутолизата на унапређење квалитета вина од аутохтоних сорти Прокупац и Тамјаника.
- Издвајање и карактеризација уља од семенки грожђа аутохтоне сорте Прокупац и поређење са квалитетом уља од семенки грожђа светски признатих црвених сорти. Испитивање утицаја методе – технике издвајања на принос и квалитет издвојеног уља и оптимизација различитих технолошких процеса издвајања уља. Фокуса на хладно цеђење и екстракцију угљен-диоксидом у надкритичном стању, с обзиром на изузетне технолошке могућности и еколошки значај ових метода екстракције.
- Испитивање могућности примене ултразвука у процесу издвајања (екстракције) уља из семенки грожђа.
- Испитивање утицаја уклањања спољњег омотача семенке грожђа на екстракциони принос. Могућност примене ове операције као предtretмана семенке у циљу оптимизације различитих метода – техника издвајања уља (хладно цеђење уља, ултразвучна екстракција, екстракција по Soxhlet-у и екстракција флуидима у надкритичном стању).
- Као завршна фаза свих наведених експеримента предвиђено је одређивање екстракционог приноса, састава масних киселина, биолошки активних компоненти,

- оксидативне и антиоксидативне способности добијених узорака уља применом метода GC-a, HPLC-a, DSC-a, електрохемијских метода и др.
- Испитивање могућности искоришћења семенки грожђа као сировине за производњу биолошки активних препарата са јаком антиоксидативном активношћу. Одређивање полифенолног састава и садржаја витамина, применом спектроскопских метода (UV-Vis, FTIR) и хроматографских (HPLC) техника.
  - Систематско изучавање мулти-синергистичких ефеката комбинованих екстраката биљака са антибактеријским и антивирусним својствима који би се примењивали као природни конзерванси хране. Истраживања би обухватила екстраховање протичним и апотичним растварачима, испитивање деловања на одабраним микроорганизмима, изазивачима кварења намирница биљног и животињског порекла. Обухватиће се екстракције различитим методама.
  - Изоловани екстракти би се инкапсулирали у различите носаче и испитала ефикасност деловања инкапсулираних у односу на неинкапсулиране екстракте. Контролисано ослобађање екстраката у капсулама матрике типа изводиће се DSC-методом.

*Сарадња између катедри:*

Катедра за технологију и инжењерске процесе ће у својим истраживањима уско сарађивати са следећим катедрама:

- Са катедром за воћарство и виноградарство уско ће се сарађивати на клонској селекцији аутохтоних сорти винове лозе Прокуница и Тамјанике са циљем производње вина врхунског квалитета и то прокуница са већим садржајем бојених материја (антоцијана) и тамјанике са повећаним садржајем ароматичних материја и екстракта без шећера.
- Са катедром за воћарство и виноградарство на промоцији органске и биодинамичке производње и испитивању разлика између готових производа, првенствено вина и јаких алкохолних пића, као и осталих прехранбених производа, добијених органском, биодинамичком и конвенционалном производњом.
- Са катедром за хемију очекује се интензивна сарадња на свим пројектима са циљем евалуације резултата технолошких третмана кроз физичко - хемијске методе испитивање, првенствено инструменталне технике – Спектроскопија (УВ-вис, НИР, ФТИР, X-рау, атомска спектроскопија); електрохемијске анализе (потенциометрија, кондуктометрија, поларографија); хроматографија (ГЦ, ХПЛЦ, ГЦ-МС); електроскенирајућа микроскопија; ензимолошке методе и др.
- Са катедром за микробиологију се очекује интензивна сарадња на свим пројектима који укључују употребу микроорганизама у технолошким процесима, попут истраживања која се везују за утицај различитих сојева квасаца, као носилаца алкохолне ферментације, на квалитет вина; затим изоловање и идентификација различитих сојева квасаца и испитивање њихових еколошких карактеристика (капацитет ферментације, отпорност на CO<sub>2</sub>, отпорност на висок садржај шећера, на ниске pH вредности и различите инхибиторе алкохолне ферментације).



## Област Биологија и микробиологија

### I Досадашња научна делатност

Досадашња научна делатност Пољопривредног факултета у области Биологије и микробиологије заснована је на пројектима које је у протеклом периоду финансирало Министарство просвете науке, и технолошког развоја Републике Србије. У реализацији својих истраживачких пројеката Пољопривредни факултет успешно сарађује са научним институцијама у земљи и иностранству.

### II Планирана истраживања

У наредном периоду планирана су следећа истраживања, која представљају наставак истраживања која су започета у претходном периоду:

Истраживање флористичке разноврсности одабраних подручја Републике Србије, са посебним нагласком на праћење стања у заштићеним природним добрима и истраживање степена угрожености врста од приоритетног значаја за заштиту. Балканско полуострво је флористички најразноврснији део Европе, са великим бројем ендемичних таксона, па очување биодиверзитета, одрживо коришћење и заштита аутохтоних биљних врста, њихових заједница и станишта има велики међународни значај и представљају велику националну обавезу.

Морфолошка, анатомска, цитогенетичка, фитохемијска и хоролошка истраживања одабраних биљних таксона, као и истраживање филогенетских и филогеографских односа унутар одабраних група и њихова таксономска ревизија. Основни циљ ових истраживања је проналажење особина значајних за разграничавање појединих биљних таксона и расветљавање њихових сродничких односа. Разумевање особености и сродничких односа биљака је значајно, како за фундаментална, тако и за примењена истраживања. Резултати би требало да расветле фундаментална питања, која се тичу таксономије, али и да укажу на економски потенцијал одабраних биљних врста.

Испитивање антимикробне, антиоксидативне, цитотоксичне и генотоксичне активности екстракта биљака, гљива и микроорганизама. Савремена прехранбена индустрија захтева замену синтетичких супстанци природним производима са антимикробним дејством. Бројне супстанце биљног порекла поседују антимикробну и антиоксидативну активност, а неки сојеви бактерија производе једињења са антифунгалним и антибактеријским деловањем, па се већ користе у биолошкој контроли. Циљ ће бити изоловање бактеријских сојева из природних станишта и проналажење сојева са потенцијалом за коришћење у биолошкој контроли, као и екстракција и изоловање нових биолошки активних супстанци из биљака и гљива, са потенцијалном применом у прехранбеној индустрији.

Истраживање и праћење агробиодиверзитета у Србији, пре свега истраживање на који начин коришћење земљишта утиче на деградацију биодиверзитета.

## Област Агроекономија

У наредном периоду планирана су следећа истраживања:

- Истраживање конкурентности аграра Централне Србије и Расинског округа
- Истраживање развоја агробизнис сектора Расинског округа
- Анализа туристичког потенцијала Расинског округа, са посебним освртом на потенцијале сеоског туризма и правце развоја
- Анализа конкурентности и економске оправданости органске производње (ратарске, повртарске и воћарске)

## Област математика

У наредном периоду планирана су следећа истраживања:

Проучавање се пројективна и конформна пресликавања, као и њихова уопштења међу генералисаним Римановим просторима. Истраживања ће бити усмерена ка проналажењу тензора који су инваријантни при разним дифеоморфизмима, како генералисаних Риманових, тако и генералисаних Келерових простора и њихових уопштења. Проучавање се пресликавања која очувавају одређене тензоре специјалних генералисаних Риманових простора. Планирају се истраживања статистичких многострукости.

У плану је статистичка анализа и обрада експерименталних података добијених у разним областима пољопривреде. Користиће се примењене статистичке методе употребом актуелних статистичких пакета.

Планира се укључивање у пројекте Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и наставак научне сарадње са Палацки Универзитетом у Оломоуцу (Palacky University, Olomouc)- Чешка Република.

Дел: број: 04/155-3

Датум: 10.04.2020. год.

Председник Привременог савета  
Пољопривредног факултета у Крушевцу



Проф. др Ненад Павловић