



СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЕТНОСТИ

ЗАШТИТА

ЗДРАВЉА БИЉАКА



ЗАШТИТА ЗДРАВЉА БИЉАКА

SERBIAN ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS

SCIENTIFIC CONFERENCES

Book CCV

DEPARTMENT OF CHEMICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES

Book 21

PLANT HEALTH PROTECTION

PROCEEDINGS OF THE SCIENTIFIC CONFERENCE

HELD ON 27 OCTOBER 2020

Accepted at the 1st meeting of the Department of Chemical and Biological Sciences
held on 18 February 2022

E d i t o r

Academician DRAGAN ŠKORIĆ

BELGRADE 2022

СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЕТНОСТИ

НАУЧНИ СКУПОВИ

Књига ССV

ОДЕЉЕЊЕ ХЕМИЈСКИХ И БИОЛОШКИХ НАУКА

Књига 21

ЗАШТИТА ЗДРАВЉА БИЉАКА

ЗБОРНИК РАДОВА СА НАУЧНОГ СКУПА

ОДРЖАНОГ 27. ОКТОБРА 2020. ГОДИНЕ

Примљено на I скупу Одељења хемијских и биолошких наука

од 18. фебруара 2022. године

У р е д н и к

академик ДРАГАН ШКОРИЋ

БЕОГРАД 2022

Издаје
Српска академија наука и уметности
Београд, Кнеза Михаила 35

Технички уредник
Никола Стевановић

Лектор
Младенка Савичић

Коректор
Јелена Мићрић

Прелом
Лейосава Кнежевић

Тираж
300 примерака

Штампа
Colorgrafx, Београд

ISBN 978-86-7025-933-1

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР

Академик Драган Шкорић, председник
Проф. др Алекса Обрадовић, потпредседник
Академик Радмила Петановић
Проф. др Оливера Петровић-Обрадовић
Проф. др Горан Делибашић
Проф. др Радивоје Јевтић
Вера Батина, секретар

САДРЖАЈ

<i>Предговор</i>	11
<i>Поздравна реч академика Владимира Стевановића</i>	13
<i>Поздравна реч академика Драјана Шкорића</i>	15
<i>Поздравна реч проф. др Алексе Обрадовића</i>	17
МИРКО ИВАНОВИЋ, АЛЕКСАНДРА БУЛАЈИЋ, ГОРАН АЛЕКСИЋ, БРАНКИЦА ТАНОВИЋ, ВЕРА СТОЈШИН, РАДИВОЈЕ ЈЕВТИЋ, СЛАВИЦА СТАНКОВИЋ, ИВАН МИЛЕНКОВИЋ <i>Развој науке о фитопатогеним љивама у Србији</i>	19
MIRKO IVANOVIĆ, ALEKSANDRA BULAJIĆ, GORAN ALEKSIĆ, BRANKICA TANOVIĆ, VERA STOJŠIN, RADIVOJE JEVTIĆ, SLAVICA STANKOVIĆ, IVAN MILENKOVIĆ <i>Development of plant mycology in Serbia</i>	31
БРАНКА КРСТИЋ, СВЕТЛАНА ПАУНОВИЋ, СТЕВАН ЈАСНИЋ, ФЕРЕНЦ БАГИ, МИРЈАНА МИЈАТОВИЋ, МИРА СТАРОВИЋ, СЛОБОДАН КУЗМАНОВИЋ, ГОРАН ДЕЛИБАШИЋ, ДРАГО МИЛОШЕВИЋ, ДАРКО ЈЕВРЕМОВИЋ, ДРАГАНА МИЛОШЕВИЋ, ИВАНА СТАНКОВИЋ <i>Билна вирусологија у Србији – досייинућа, љрвци развоја и значај за унајређење здравља биља</i>	33
BRANKA KRSTIĆ, SVETLANA PAUNOVIĆ, STEVAN JASNIĆ, FERENC BAGI, MIRJANA MIJATOVIĆ, MIRA STAROVIĆ, SLOBODAN KUZMANOVIĆ, GORAN DELIBAŠIĆ, DRAGO MILOŠEVIĆ, DARKO JEVREMOVIĆ, DRAGANA MILOŠEVIĆ, IVANA STANKOVIĆ <i>Plant virology in Serbia – accomplishments, directions of development and significance for plant health improvement</i>	51

ОЛИВЕРА ПЕТРОВИЋ-ОБРАДОВИЋ, РАДОСЛАВА СПАСИЋ, АЛЕКСАНДРА ИГЊАТОВИЋ-ЋУПИНА, МИЛКА ГЛАВЕНДЕКИЋ, ПЕТАР КЉАЈИЋ, СНЕЖАНА ТАНАСКОВИЋ, ТАТЈАНА ЦВРКОВИЋ, АЛЕКСАНДРА КОЊЕВИЋ, ЖЕЉКО МИЛОВАЦ, ДЕЈАН В. СТОЈАНОВИЋ <i>Развој и доспјехи наука енџомологије у области биљне ђроизводње у Србији</i>	53
OLIVERA PETROVIĆ-OBRADOVIĆ, RADO SLAVA SPASIĆ, ALEKSANDRA IGNJATOVIĆ-ĆUPINA, MILKA GLAVENDEKIĆ, PETAR KLJAJIĆ, SNEŽANA TANASKOVIĆ, TATJANA CVRKOVIĆ, ALEKSANDRA KONJEVIĆ, ŽELJKO MILOVAC, DEJAN V. STOJANOVIĆ <i>Development and achievements of entomology in the field of plant production in Serbia</i>	75
ПЕТАР ВУКША, МИЛАН СТЕВИЋ, ПЕТАР КЉАЈИЋ, ЕМИЛ РЕКАНОВИЋ, ДРАГИЦА БРКИЋ, НЕНАД ТАМАШ, КАТАРИНА ЈОВАНОВИЋ-РАДОВАНОВ, СЛАВИЦА ВУКОВИЋ, ГОРАН АЛЕКСИЋ <i>Развој и значај фитџофармаџије у очувању здравља биља у Србији</i>	77
PETAR VUKŠA, MILAN STEVIĆ, PETAR KLJAJIĆ, EMIL REKANOVIĆ, DRAGICA BRKIĆ, NENAD TAMAŠ, KATARINA JOVANOVIĆ-RADOVANOV, SLAVICA VUKOVIĆ, GORAN ALEKSIC <i>Development and importance of phytopharmacy in plant health preservation in Serbia</i>	88
АЛЕКСА ОБРАДОВИЋ, МИЛАН ИВАНОВИЋ, КАТАРИНА ГАШИЋ, МИЛА ГРАХОВАЦ, БОЈАН ДУДУК, СВЕТЛАНА МИЛИЈАШЕВИЋ-МАРЧИЋ, МАЈА ИГЊАТОВ, МИЛАН ШЕВИЋ <i>Развој исџраживања фитџоџаџиџених бакџерија и фитџоџлазми у Србији</i>	91
ALEKSA OBRADOVIĆ, MILAN IVANOVIĆ, KATARINA GAŠIĆ, MILA GRAHOVAC, BOJAN DUDUK, SVETLANA MILIJAŠEVIĆ-MARČIĆ, MAJA IGNJATOV, MILAN ŠEVIĆ <i>Development of plant pathogenic bacteria and phytoplasmas research in Serbia</i>	112
РАДИВОЈЕ ЈЕВТИЋ, СРБОБРАН СТОЈАНОВИЋ, СЛАВИЦА СТАНКОВИЋ, СВЕТЛАНА ПАУНОВИЋ, МИРЈАНА МИЈАТОВИЋ, СТЕВАН МАШИРЕВИЋ, ЈЕЛЕНА БОШКОВИЋ, ПРЕДРАГ ПАП, МИЛИЦА ЗЛАТКОВИЋ <i>Исџоријаџи исџраживања џџџорносџи биљака ђрема џаџџенима у Србији</i>	115
RADIVOJE JEVTIĆ, SRBOBRAN STOJANOVIĆ, SLAVICA STANKOVIĆ, SVETLANA PAUNOVIĆ, MIRJANA MIJATOVIĆ, STEVAN MAŠIREVIĆ, JELENA BOŠKOVIĆ, PREDRAG PAP, MILICA ZLATKOVIĆ <i>The history of research on plant resistance to pathogens in Serbia</i>	135

РАДМИЛА ПЕТАНОВИЋ, БИЉАНА ВИДОВИЋ, БОЈАН СТОЈНИЋ, ДЕЈАН МАРЧИЋ, МИЛАН РАДИВОЈЕВИЋ <i>Развој научних области и савремена достигнућа у домену пољопривредне зоологије у Србији</i>	137
RADMILA PETANOVIĆ, BIJANA VIDOVIĆ, VOJAN STOJNIĆ, DEJAN MARČIĆ, MILAN RADIVOJEVIĆ <i>Development of scientific fields and modern achievements of agricultural zoology in Serbia</i>	153
ВАСКРСИЈА ЈАЊИЋ , САВА ВРБНИЧАНИН, ГОРАН МАЛИЦА, ЉИЉАНА РАДИВОЈЕВИЋ, ДАНИЈЕЛА ПАВЛОВИЋ, ДРАГАНА БОЖИЋ, БОЈАН КОНСТАНТИНОВИЋ <i>Развој и значај хербологије у очувању здравља биљака у Србији</i>	155
VASKRSIJA JANJIĆ , SAVA VRBNIČANIN, GORAN MALIDŽA, LJILJANA RADIVOJEVIĆ, DANIJELA PAVLOVIĆ, DRAGANA BOŽIĆ, VOJAN KONSTANTINović <i>Development and importance of weed science in preservation of plant health in Serbia</i>	169
Реферати	173
Дискусија и закључци	175

ПРЕДГОВОР

Уједињене нације (УН) и Организација за храну и пољопривреду (ФАО) су 2020. годину прогласиле годином здравља биља са циљем да се подигне позорност и обрати пажња на потребу заштите здравља биља и у исто време допринесе смањењу глади и сиромаштва у свету, очувању животне средине и биодиверзитета, као и унапређењу економског развоја.

Биљке представљају директан извор око 80% наше хране. Тај проценат се повећава ако имамо у виду да се и животиње хране производима биљног порекла. Осим тога, биљке су извор кисеоника, па самим тим и основ живота на нашој планети. ФАО процењује да се до 40% прехранбених производа годишње изгуби због проузроковача биљних болести, штеточина и корова. То оставља милионе људи без довољно хране и озбиљно угрожава светску пољопривреду. Није угрожено само пољопривредно биље. Штавише, угрожене су биљке у спонтаној флори, шумским састојинама, урбаној средини, украсне и лековите биљке, многе којима дугујемо заштиту не само због хране коју нам обезбеђују, него и због осећаја мира и спокоја који нас обузима у њиховој хладовини и уживања у богатству њихових мириса и боја.

Међутим, здравље биљака је углавном област интересовања малог броја људи посвећених њиховом гајењу, праћењу и проучавању проблема из те области. Ипак, један број људи је посветио читаве своје каријере напору у очувању здравља биљака, како у свету тако и код нас. Овом приликом је 27. октобра 2020. године организован научно-стручни скуп „Заштита здравља биљака”, под покровитељством Академијског одбора за село, САНУ, посвећен људима – истраживачима, покретачима и носиоцима научних програма и истраживања, њиховом раду и доприносу борби за здравље биљака, од првих истраживања на овом простору па до данас.

Током овог једнодневнoг скупа саопштено је осам реферата. Еминентни предавачи, афирмисани истраживачи у научним областима на које су се односила излагања, у име колектива аутора, приказали су на сажет начин историјат развоја научних истраживања у области заштите биља на подручју наше земље. Подсетили смо се пионира и утемељивача научних дисциплина у области заштите биља, детаља из њихове професионалне каријере, доприноса развоју науке, образовању и очувању сазнања кроз штампане материјале. Осим тога, приказан је континуитет развоја науке до данашњих дана, кроз приказ активности актуелних истраживача и институција у којима су ангажовани.

На основу приказаних историјских података, истраживања у области заштите биља започета су на овим просторима између два светска рата. Нова сазнања из области пољопривреде доношена су школовањем наших интелектуалаца на чувеним универзитетима у напредним и богатим, углавном европским земљама. Истраживања проблематике заштите биљака на овим просторима пратила су развој биљне производње и нарочито су се интензивирала после Другог светског рата. Захваљујући томе, средином прошлог века, започело је и образовање кадрова из те области на универзитетима у Београду и Новом Саду.

Аутори су приказали развој науке о заштити здравља биљака кроз животни пут научника, истраживача, професора и млађих сарадника, приказујући најзначајније моменте из њихове каријере, њихов допринос не само развоју науке, већ и образовања, као и допринос развоју појединих институција као базе из које ће истицати подмладак. Предавања су била посвећена следећим научним областима: биљна микологија, вирусологија, ентомологија, фитотерапија, фитобактериологија, проучавање отпорности биљака, пољопривредна зоологија и хербологија. На основу података о учешћу истраживача у домаћим и иностраним пројектима и скуповима, оствареним публикацијама, међународној сарадњи, закључено је да се ради о интердисциплинарним примењеним истраживањима чији је допринос заштити биља и очувању животне средине немерљив. Такође се може закључити да достигнути степен развоја науке у области заштите биља, и њеним појединачним дисциплинама, у нас прати ниво истраживања у свету. Захваљујући напорима и визији оснивача ове науке, као и труду и ентузијазму следбеника, наша земља представља поузданог партнера не само у науци, већ и у пољопривреди, трговини и економији.

Међународна година здравља биљака је била прилика да покажемо и прославимо значај науке која одржава наше биљне ресурсе здравим. Захваљујемо се свим ауторима и учесницима скупа на доприносу да се сачувају сећања на прве кораке у развоју заштите здравља биљака, као и да актуелна дешавања остану забележена за будуће генерације. Јер, даље се може видети ако се стоји на раменима великана.

Академик Драган Шкорић

ПОЗДРАВНА РЕЧ АКАДЕМИКА ВЛАДИМИРА СТЕВАНОВИЋА

Поштовани учесници скупа, поштовани чланови САНУ, уважени гости,

Посебно ми је задовољство да вас у име Одељења хемијских и биолошких наука САНУ поздравим и пожелим усешан рад скупа. Тематика и проблематика скупа, како се из наслова види, односи се на заштиту здравља биљака. Ради се о веома важној области агрономске науке од чијих резултата и праксе зависе принос и производња гајених биљака, пре свега оних које су значајне за исхрану људи.

Откако је створена пољопривреда као основна људска делатност која је покренула развој људских цивилизација, борба са штеточинама које нападају пољопривредне културе заправо никада није прекидана. Штавише, са развојем пољопривредних техника и идеја о продуктивности биљних култура, ова борба је извесно интензивирана.

Лично, као еколог, у потпуности разумем због чега ова борба заправо нема краја. Наиме, све потиче од основне идеје да се гаји само једна биљна култура, односно да се створи антропогено одржавани екосистем са једном врстом, било да је то пшеница, кукуруз, сунцокрет или нека друга пољопривредна култура. Таквих природних екосистема на земном шару нема, чак и тамо где је диверзитет организама који га сачињавају и изграђују мали. Одржавање агроекосистема и пољопривредних површина са устаљеном динамиком сетва-ђубрење-жетва-припрема земљишта за сетву, сваке године се понавља у вековима дугим циклусима.

Не говорим о одређеним негативним последицама јер савремена обрада земљишта доказано штети пољопривредним површинама. Говорим о теми овог скупа – борби за здравље гајених биљака. То је непрестана борба у којој су примењена сва средства, од физичког до хемијског уништавања штеточина, биолошке борбе, до најновијих генетски модификованих култура чији опстанак је поново везан за хемијски третман пестицидима.

Таква стална борба нам говори о једноставним еколошким чињеницама а то су, с једне стране непрестани покушаји колонизације за човека непожељних организама (микроорганизми, корови, штеточине) недовољно насељеног еколошког простора празних ниша, какве су пољопривредне по-

вршине, и с друге стране обиље хране коју омогућује монокултура привлачећи хербиворе.

Да читава борба неће бити лака и успешна, говори чињеница да сваке године број врста колонизатора расте, и то најчешће оних врста које су намерно или ненамерно унесене из других биоеографских региона. Парадоксално је да смо скоро истребили кукољ, древну пратилицу поља под житарицама, за који народ каже да га има у сваком жити, али су зато стране врсте масовно колонизовале наш агроекосистем.

Често су то нашој науци недовољно познате врсте чије понашање може бити непредвидиво од све веће инвазивности преко краткотрајног скоро експлозивног раста популације али и њеног брзог пада до подношљиве бројности, до оних чија бројност не представља озбиљну претњу. Алохтоне врсте које постају озбиљна, све већа и видљивија претња не само пољопривредним културама већ и биодиверзитету у целини, поготову оном који је под антропопресијом.

Оно што се мора имати у виду да такве унете врсте нису карактеристичне само за агроекосистеме. Оне су свуда око нас у скоро сваком антропогено нарушеном природном или антропогено одржаваном екосистему. Градови, површине поред путева, парлози или запуштене површине разних врста су резервоари из којих се регрутују колонизатори агроекосистема. Мислим да ће се тај проблем временом увећавати поготову у Србији која је на зачељу држава које воде рачуна о животној средини.

Шта нам ваља чинити? Историја нас учи да ту борбу нисмо добили, али да можемо знањем и мудрим потезима који се на знање ослањају одржавати превласт. Питање је и колико ће то све да кошта. На пример, да ли ће производња хране у будућности због оваквих околности бити скупља?

Верујем да ће реферати на овом скупу дати одговоре на ова питања или бар одшкринути врата бољем разумевању сложеног еколошког односа биљних култура и колонизатора, односно патогених организама, конкурентата за ресурсе и непосредних хербивора. Уз извињење што нисам у могућности да поздравим овај цењени скуп, још једном желим да се он одвија онако како је замишљен, дакле садржајно, свеобухватно и са корисним и за агрономску науку и друштво употребљивим закључцима. А да ли ће их неко из институција државе чути и применити остаје велика недоумица.

ПОЗДРАВНА РЕЧ АКАДЕМИКА ДРАГАНА ШКОРИЋА

Уједињене нације и Организација за храну и пољопривреду (ФАО) су 2020. годину прогласиле годином здравља биљака. У циљу подршке бројним активностима, које се тим поводом предузимају у свету, Академијски одбор за село САНУ организује овај научно-стручни скуп посвећен здрављу биљака.

Биљке представљају директан извор око 80 процената наше хране. Тај проценат се повећава ако имамо у виду да се и животиње хране производима биљног порекла. Осим тога, биљке су извор кисеоника, па самим тим и основ живота на нашој планети. Њихов утицај на сав живи свет је огроман. Међутим, здравље биљака је углавном област интересовања малог броја људи посвећених њиховом гајењу, праћењу и проучавању проблема из те области. Већина људске популације није свесна све веће потребе да се чува здравље биљака и њихов диверзитет. Низ фактора утиче на здравље биљака, укључујући окружење и степен заштите од болести и штеточина.

Ипак, одређени број људи је посветио читаве своје каријере напору у очувању здравља биља, како у свету тако и код нас. Како скупови углавном отварају своја врата за представљање научних и достигнућа из праксе, намера је да се овом приликом скуп посвети људима – истраживачима, покретачима и носиоцима научних програма и истраживања, њиховом раду и доприносу борби за здравље биљака, од првих истраживања на овом простору па до данас. Међународна година здравља биљака пружа нам прилику да покажемо и прославимо значај науке која одржава наше биљне ресурсе здравим. Да се не заборави и да се остави у наследство будућим генерацијама.

ПОЗДРАВНА РЕЧ ПРОФ. ДР АЛЕКСЕ ОБРАДОВИЋА

Светска организација за храну и пољопривреду је 2020. годину прогласила годином здравља биљака, препознајући њихову важност за живот на земљи и истовремено угроженост биљног света. Актуелна појава и ширење вируса међу људском популацијом сасвим очекивано украла је пажњу и преместила фокус на заштиту здравља људи. Међутим, дужност познаваца заштите биља је да укажу да је здравље људи неодвојиво повезано са здрављем биљака. Примећује се да је појам здравље у центру пажње не само оних који се професионално њиме баве, већ је ова година као ретко која до сада пробудила пажњу шире популације. Живимо окружени изазовима, и сами често доприносећи њиховом броју и утицају на здравље и одрживост живог света уопште. Активности човека су постале ограничавајући фактор опстанка многих организама на планети. Штетан утицај је одавно добио глобалне размере. То нас све упозорава да не радимо довољно на образовању, истраживању, информисању, подизању позорности о неопходности заштите како би преокренули процесе деградације природе.

Свестан сам да смо постали врло осетљиви на критике, али морам да додам да је наша одговорност да укажемо на промене, на негативне процесе, да радимо на њиховом заустављању, да покрећемо и друге људе у том правцу. Сматрати себе познаваоцем заштите биља а одрицати се те одговорности је недопустиво. Производња хране јесте наш императив али не сме да буде изговор за угрожавање природе.

Данас смо се окупили под покровитељством САНУ, не да говоримо о штетним агенсима, биотским и абиотским факторима који угрожавају биљни свет, превентивним и куративним мерама заштите. Те несумњиво значајне и надасве актуелне теме остављамо за традиционалне стручне и научне скупове из ове области.

Ми ћемо данас, нисам сигуран да ли је први пут, али је сигурно врло ретка прилика, да се подсетимо имена и дела оних без којих не би били овде где јесмо, оних који су осветлили пут истраживањима и сазнањима у заштити биља, чији се допринос мери највишим стандардима, и поносно стати уз њихову заоставштину, чврсто стојећи на јаким темељима, трудећи се да својим делима оправдамо поверење и уградимо још који степен или пло-

чу на којој ће будуће генерације пронаћи чврст ослонац за своје напредовање. Данас се боримо за здравље биља, али и против заборава имена и дела оних чијим путем треба да наставимо.

Дозволите ми да се сликовито изразим у духу заштите биља: нико од нас не зна боље да ако допустите да страда корен, страдаће и младари. Не смемо дозволити да у мору површних информација које нам опседају пажњу нестане свест да смо стасали на јаким кореновима и преузели одговорност за гранање крошње и стварање плодних младара. Нека данашњи скуп буде скуп захвалности пионирима заштите здравља биљака у Србији и подстрек садашњој и будућој генерацији да знањем и упорним радом дају свој допринос очувању здравља биљака.

Поштовани академици, колегинице и колеге, желео бих да се захвалим излагачима и коауторима радова који ће данас бити приказани на овом скупу. Врло је могуће да смо негде некога изоставили или недовољно истакли. То је ризик који смо свесно преузели. Али сама чињеница да смо данас говорили и натерали се на размишљање о доприносу ранијих генерација, и нас самих који смо још радно активни, представља подстрек да ако још увек нисмо, да пробамо да дамо свој максимум у заштити здравља биљака, јер здравље нема цену, а без здравог биља нема ни здравог живота на нашој планети.

Ми смо се овим скупом усмерили на људске ресурсе, указујући на несразмерно велики допринос развоју науке и истраживања у области заштите биља у односу на број истраживача који су својим преданим радом направили помак, обележили једно поглавље у науци или створили основу за даљи напредак.

Апелујемо на све колегинице и колеге да усмере своју покретачку енергију не само у правцу обезбеђивања здраве хране, већ и да у сарадњи са свим институцијама и појединцима, опредељеним за заштиту животне средине, направе искорак ка заустављању процеса деградације екосистема. Неопходна је гласнија, интензивнија и конкретнија акција свих из ове области у циљу очувања здравља биља и свеколике природе без које нам нема опстанка. Посебну одговорност имају институције које се баве образовањем, јер се од њих очекује подизање свести и објашњење потребе за успостављање ширег фронта у заштити здравља биљака.

Међународна година здравља биљака пружа нам прилику да покажемо и прославимо значај науке која одржава наше биљне ресурсе здравим. Да се не заборава и да се остави у наследство будућим генерацијама.

РАЗВОЈ И ЗНАЧАЈ ФИТОФАРМАЦИЈЕ У ОЧУВАЊУ ЗДРАВЉА БИЉА У СРБИЈИ

ПЕТАР ВУКША¹, МИЛАН СТЕВИЋ^{1*}, ПЕТАР КЉАЈИЋ²,
ЕМИЛ РЕКАНОВИЋ², ДРАГИЦА БРКИЋ¹, НЕНАД ТАМАШ¹,
КАТАРИНА ЈОВАНОВИЋ-РАДОВАНОВ¹, СЛАВИЦА ВУКОВИЋ³,
ГОРАН АЛЕКСИЋ⁴

Сажетак. – Почетак развоја фитофармације као области истраживања везује се за појаву производње и масовније примене пестицида у заштити биља. Иако се откриће „бордовске чорбе”, а убрзо потом и њена индустријска производња, крајем 19. века, сматрају почетком развоја фитофармацеутске индустрије, права експанзија производње и примене агрохемикалија у свету, уследила је након завршетка Другог светског рата. У периоду од 1945. до 1955. године, почиње интензивна производња органохлорних инсектицида (DDT), затим паратиона, као првог једињења из групе органофосфата, ди-тиокарбамата и деривата фенокси-карбонских киселина, као најстаријих органских фунгицида, односно хербицида, чија ће примена, током деценија које ће уследити, обезбедити значајан напредак у сузбијању штетних агенса у биљној производњи.

Омасовљење примене, а нарочито уочавање појаве штетних ефеката пестицида по здравље људи и животну средину, наметало је потребу њиховог интензивнијег проучавања, како са агрономског, тако и са токсиколошко-екотоксиколошког аспекта.

Наставне, научне и стручне активности у области фитофармације, раних 50-их година прошлог века, биле су слабо развијене у светским оквири-ма, а самим тим су се и код нас маргинално проучавале, углавном у оквиру других научних дисциплина (фитопатологије, ентомологије...). Током 1958. године, пратећи развој и потребе у биљној производњи, на Пољопривред-

¹ Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду, имејл: petarvvuksa@gmail.com; stevicm@agrif.bg.ac.rs; dragica.brkic@agrif.bg.ac.rs; tamas@agrif.bg.ac.rs; katarinajr@agrif.bg.ac.rs

² Институт за пестициде и заштиту животне средине, Београд, имејл: petar.kljajic@pestring.org.rs; emil.rekanovic@pestring.org.rs

³ Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду, имејл: slavica.vukovic@polj.uns.ac.rs

⁴ Институт за заштиту биља и животну средину, Београд, имејл: algoran@sezampro.rs

ном факултету у Земуну уводи се нови предмет, Средства за заштиту биља, који слушају студенти групе за заштиту биља, у оквиру Одсека за прераду биљних сировина. Други значајан тренутак наступио је 1966. године, када се на истом факултету оснива група за заштиту биља, у оквиру четворогодишњих студија, када су формиран и предмети Општа фитофармација и Посебна фитофармација. Овим одлукама створени су услови за формирање нове катедре, што је и реализовано током школске 1970/71. године. Визионар и креатор оваквог развоја био је проф. др Радојица Кљајић, чији је допринос у настанку и развоју фитофармацеутских дисциплина, у оквирима наставе, науке и струке, био немерљив. Оснивањем Катедре за пестициде створена је наставно-научна база, која ће, у годинама које су уследиле, изнедрити на дестине стучњака, чији ће наставни, научни и стручни рад омогућити формирање и других сродних установа, те значајно допринети развоју фитофармације, а самим тим и заштити биља у нашој земљи.

Кључне речи: фитофармација, пестициди, развој, значај

УВОД

Фитофармација као област истраживања (данас научна област), почиње да се развија упоредо са интензивирањем производње и масовнијом применом пестицида у заштити биља. Права експанзија производње и примене агрохемикалија у свету уследила је након завршетка Другог светског рата. У периоду од 1945. до 1955. године, почиње интензивна производња органохлорних инсектицида (DDT), затим паратиона, као првог једињења из групе органофосфата, дитиокарбамата и деривата фенокси-карбонских киселина, као најстаријих органских фунгицида, односно хербицида, чија ће примена, током деценија које ће уследити, обезбедити значајан напредак у сузбијању штетних агенса. Посебно велики број нових активних супстанци и група једињења са новим и до тада непознатим механизмима, уводи се у примену 60-их година 20. века.

Све до 90-их година прошлог века, бројним огледима ефикасности, настојало се да се нашој струци и пољопривредним произвођачима представе и приближе препарати на бази новосинтетизованих активних супстанци. Тренд у увођењу пестицида, али и истраживањима која су пратила тај процес, био је постизање што боље ефикасности у сузбијању штетних агенса. У агрохемијским компанијама, примарни циљ у првим декадама развоја био је постизање што веће ефикасности, а остваривање тог циља правдало се пре свега значајним повећањем приноса, али и битним уштедама, углавном на рачун смањења удела људског рада. Међутим, како су се области истраживања пестицида шириле, тако је расла и спознаја о постојању штетних последица њихове примене. У складу с тим мењали су се и захтеви који су се постављали пред агрохемијску индустрију. Ови захтеви углавном

су били усмерени у правцу поштравања критеријума које мора да испуни свака новосинтетизована супстанца, пре свега у погледу безбедности са токсиколошког и екотоксиколошког аспекта, затим у погледу селективности за гајене биљке у којима се примењују, те висок степен ефикасности, као и одговарајуће економске параметре у смислу профитабилности њихове производње током употребног века неког једињења.

Омасовљење примене пестицида, а нарочито уочавање појаве штетних ефеката по здравље људи и животну средину, наметало је потребу њиховог интензивнијег проучавања, како са агрономског, тако и са токсиколошко-екотоксиколошког аспекта. Предуслов за оваква проучавања био је формирање адекватних установа и перманентно оспособљавање кадрова.

НАСТАВНА ДЕЛАТНОСТ У ОБЛАСТИ ФИТОФАРМАЦИЈЕ

Наставне, научне и стручне активности у области фитофармације, раних 50-их година прошлог века, биле су слабо развијене у светским оквирима, а самим тим су се и код нас маргинално проучавале, углавном у оквиру других научних дисциплина (фитопатологије, ентомологије...). Током 1958. године, пратећи развој и потребе у биљној производњи, на Пољопривредном факултету у Земуну уводи се нови предмет, Средства за заштиту биља, који слушају студенти групе за заштиту биља, у оквиру Одсека за прераду биљних сировина. Други значајан тренутак наступио је 1966. године, када се на истом факултету оснива група за заштиту биља, у оквиру четворогодишњих студија, када су формиран и предмети Општа фитофармација и Посебна фитофармација. Овим одлукама створени су услови за формирање нове катедре, што је и реализовано током школске 1970/71. године. Визионар и креатор оваквог развоја био је проф. др Радојица Кљајић, чији је допринос у настанку и развоју фитофармацеутских дисциплина, у оквирима наставе, науке и струке, био немерљив. Оснивањем Катедре за пестициде створена је наставно-научна база, која ће, у годинама које су уследиле, изнедрити на дестине стучњака, чији ће наставни, научни и стручни рад омогућити формирање и других сродних установа, те значајно допринети развоју фитофармације, а самим тим и заштити биља у нашој земљи. Поред професора Радојице Кљајића, међу првим сарадницима и наставницима катедре били су проф. др Милорад Шестовић, проф. др Славољуб Виторовић, проф. др Ибрахим Елезовић, а недуго затим и проф. др Петар Вукша, проф. др Милица Мојашевић и проф. др Весела Каран, који су оставили снажан печат у развоју наставно-научног правца и кадра у области биолошке ефикасности пестицида, хемије и токсикологије пестицида и екотоксикологије.

На Пољопривредном факултету у Београду, у области фитофармације развијала се настава на редовним четворогодишњим студијама, магистарским (последњих 10 година мастер) и докторским студијама. Од почетна

два предмета на четворогодишњим студијама – Општа фитофармација и Посебна фитофармација са токсикологијом, при ревизији наставних планова и програма 1973. године група за заштиту биља је прерасла у Одсек за заштиту биља и прехранбених производа и том приликом је токсикологија одвојена од Посебне фитофармације и формиран је предмет Пољопривредна токсикологија.

Последипломске студије из Фитофармације покренуте су 1969. године, а трансформацијом наставе у складу са Болоњском декларацијом у 2007/2008. години прерасле су у докторске студије. У периоду од близу четрдесет година, у оквиру двогодишних студија са пет предмета и магистарским радом, студије је завршило преко шездесет кандидата чиме је створена широка база подмлатка за бављење наставним и научноистраживачким радом. Поред наведених облика последипломске наставе, реализовано је и неколико курсева (Курс за пољопривредне апотекаре; Курс за радијациону, хемијску и биолошку заштиту у области пољопривреде; Курс за обуку примене пестицида и др.).

Посебно значајна активност је била у оквирима рада на докторским студијама у припреми кандидата за полагање докторских испита, као и изради програма, вођењу кандидата, помоћи у писању и одбрани докторске дисертације. У овом сегменту наставе рађено је и изведено неколико десетина докторских дисертација у области Фитофармације и Токсикологије пестицида.

Са реформом о високом образовању од 2008. године, у оквиру научне области фитофармације, поједини предмети су редефинисани, а уведени су и нови предмети, тако да се данас на основним академским студијама, као обавезни слушају: Општа фитофармација, Зооциди, Фунгициди, Хербициди, а као изборни: Основи формулације пестицида, Основи селективности и фитотоксичности пестицида и Основи резистентности на пестициде. Осим на модулу за фитомедицину, предмети из области фитофармације слушају се и на модулу за ратарство и модулу за хортикултуру.

На мастер академским студијама од последње реформе слушају се један обавезни и више изборних предмета на студијском програму Фитомедицина, који припадају области фитофармација, а то су: Токсикологија, екотоксикологија и хемија пестицида (обавезни), Биопестициди, Пестициди у интегралној заштити биља, Фитофармација, на модулу Ратарство и повртарство и Екотоксикологија, на модулу Заштита животне средине у пољопривреди.

На докторским академским студијама, у оквиру научне области фитофармација, на модулу Фитомедицина фигурирају предмети: Фитофармација, Аналитика пестицида, Методе истраживања у фитофармацији, Пестициди – изложеност и ризици, Механизми деловања пестицида и Токсикологија хране.

Данас је на Пољопривредном факултету у Београду, у области фитофармације, активно укупно седам наставника и сарадника и то: три редовна професора, др Драгица Бркић, др Новица Милетић и др Милан Стевић, један ванреди професор, др Ненад Тамаш, један наставник у звању доцента, др Катарина Јовановић-Радованов, један асистент дипл. инж. Урош Војиновић, и један стручни сарадник са докторатом, др Бојана Шировић.

На Пољопривредном факултету Универзитета у Новом Саду, Одсек за заштиту биља формиран је 1960. године. По формирању студијског програма Заштита биља (данас Фитомедицина) настава из области фитофармације изводила се у оквиру једног предмета, Фитофармација, све до школске 1977/78. године, када су формирана два предмета – Општа фитофармација и Посебна фитофармација. Акредитацијом наставе 2004. године, у оквиру уже научне области фитофармација уводе се предмети Основи фитофармације, Фунгициди, Зооциди, Хербициди, Екотоксикологија и заштита животне средине, као и изборни предмети Методе анализе пестицида и Биолошки ефекти пестицида, који и данас постоје. Осим на смеру фитомедицина, предмети из области фитофармације у саставу су наставних планова и других студијских програма Пољопривредног факултета у Новом Саду (Ратарство и повртарство, Воћарство и виноградарство, Хортикултура, Пејзажна архитектура, Органска пољопривреда, Агроекологија и заштита животне средине, Пољопривредна техника).

Један од оснивача Одсека за заштиту биља и први наставник на предмету Фитофармација (касније Општа и Посебна фитофармација), био је проф. др Александар Станковић. Предавао је у периоду од 1961. до 1984. године. Проф. Станковић на смеру Заштита биља уводи последипломско образовање: специјализацију из заштите биља и магистарске студије из фитофармације. Био је ментор 10 докторских дисертација и 22 магистарске тезе. На Пољопривредном факултету био је председник Савета факултета и члан разних комисија и других органа. Био је први управник Завода за заштиту биља и директор Института за заштиту биља. Као асистент на предмету Фитофармација, а касније професор на предмету Општа фитофармација, 1965. године свој рад на Пољопривредном факултету започиње проф. др Радмила Шовљански. На Пољопривредном факултету у Новом Саду, све до одласка у пензију 1991. године, наставу је изводила на основним и последипломским студијама на предметима Општа фитофармација и Токсикологија пестицида. Била је управник Завода за фитофармацију, члан Комисије за отрове Савезног министарства за здравство и Савезне комисије за пестициде Министарства за пољопривреду, шумарство и водопривреду. Од 1972. године, у звању асистента у научном раду, рад у области фитофармације започиње Милета Живановић. На Пољопривредном факултету је радио све до одласка у пензију 2006. године. Био је ментор 13 докторских дисертација, 24 магистарске тезе, као и већег броја дипломских радова. Обављао је низ функција (члан и председник Савезне комисије за пестициде Министарства

за пољопривреду, шумарство и водопривреду, директор Института за заштиту биља, продекан Пољопривредног факултета у Новом Саду). Такође, од 1972. године област фитофармација на Пољопривредном факултету у Новом Саду постаје богатија за још једног члана, мр Злату Клокочар-Шмит, која је последипломске студије завршила у Лондону (Imperial College of Science and Technology). За истраживачки рад са студентима неколико пута је била добитник захвалнице Савеза студената Пољопривредног факултета у Новом Саду, што говори о њеном несебичном доприносу у научно-стручном усавршавању кадрова из области заштите биља. Од 1975. до 2014. године, прошавши сва наставна звања, велики допринос у оспособљавању младих кадрова из области фитофармације дала је проф. др Душанка Инђић. Од 2006. године, као редовни професор уже научне области фитофармација, наставу је најпре изводила на предмету Посебна фитофармација, а затим и на предметима Фунгициди и Биолошки ефекти пестицида на смеру Заштита биља (Фитомедицина), као и већи број предмета на другим смеровима.

Седамдесетих година прошлог века већи број младих истраживача започиње своју наставно-научну каријеру у области фитофармације. Међу њима је и др Марија Згомба, која је 1978. године изабрана за асистента на предмету Фитофармација, а од 2000. до 2016. године, као редовни професор, држала је наставу из предмета Зооциди на смеру Фитомедицина, као и на другим предметима из области фитофармације, на другим студијским програмима. Ментор је две докторске дисертације, две магистарске тезе и већег броја дипломских радова. Проф. др Сања Лазић од 1987. године у звању асистента започиње рад на Пољопривредном факултету у Новом Саду. Од 2006. као редовни професор из уже научне области фитофармације, изводи наставу на предметима Основи фитофармације, Екотоксикологија и заштита животне средине, Методе анализе пестицида на смеру Фитомедицина, као и на предметима из ове области на другим смеровима Пољопривредног факултета. У области хербицида, на Пољопривредном факултету у Новом Саду, значајан допринос дао је проф. др Бранко Константиновић, као наставник на предмету Посебна фитофармација, а након реформе наставних планова и на предмету Хербициди. Од краја деведестих година прошлог века па до данас област фитофармације на Пољопривредном факултету у Новом Саду постаје богатија за неколико нових чланова. Од 1998. године, у звању асистента на предметима Познавање и сузбијање корова и Посебна фитофармација, а од 2015. па до данас у звању ванредног професора на предмету Хербициди, као и на другим предметима у оквиру ове области али и на другим студијским програмима, наставу држи проф. др Маја Меселџија.

У звање асистента за ужу научну област фитофармација, 2005. године изабрана је Славица Вуковић. Од 2017. године, у звању ванредног професора, др Вуковић изводи наставу на предметима Фунгициди и Биолошки ефекти пестицида на студијском програму фитомедицина, и из још седам предмета на другим студијским програмима Пољопривредног факултета у Новом Саду.

НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКА ДЕЛАТНОСТ У ОБЛАСТИ ФИТОФАРМАЦИЈЕ

Научноистраживачка делатност у области фитофармације на подручју наше земље углавном је сконцентрисана у Београду и Новом Саду. Институције у оквиру којих се ова делатност спроводи су два пољопривредна факултета, Универзитета у Београду и Универзитета у Новом Саду, те неколико института, као што су Институт за пестициде и заштиту животне средине, Београд, Институт за заштиту биља и животну средину, Београд и Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад.

Визионарство професора Радојице Кљајића, можда и најбоље илуструје његово залагање, да се, упоредо са истраживањем могућности примене, развија и унапређује и токсикологија пестицида. Током 1969. године, Одсек за заштиту биља Института ИНЕП мења назив у Завод за пестициде, ИНЕП, у оквиру којег се формира и посебна радна група (Лабораторија) за рад на проблемима токсикологије пестицида. Та 1969. година може се сматрати и годином почетка истраживања у области токсикологије пестицида у Србији.

Када је формирана, ова Лабораторија је била једина те врсте у земљи, специјализована за рад на проблемима токсикологије пестицида, а разлог за њено формирање била је, пре свега, чињеница да је већ тада примена пестицида била веома интензивна, да је број регистрованих средстава за заштиту биља био у сталном порасту, да су количине пестицида које су се примењивале расле из године у годину, а да су самим тим и проблеми токсиколошке природе били све присутнији. Сва каснија догађања потврдила су да је одлука о формирању једне такве лабораторије била добра и надамце сврсисходна.

Делатност Лабораторије у првим годинама након формирања била је усмерена на испитивања на сисарима – акутне и субакутне токсичности, механизма деловања и метаболизма пестицида. Временом, усавршавањем постојећих и пријемом (школовањем) нових кадрова (различитих профила), као и побољшавањем материјалних услова Института и праћењем развоја (стања) науке у овој области у свету, делатност Лабораторије се мењала и ширила на нова подручја токсикологије, и нарочито на подручје екотоксикологије пестицида, до нивоа на коме се ова делатност данас налази.

Након формирања, и током година, Лабораторија је доживљавала различите промене. У процесу једне од трансформација Института (1977. године) у састав ове лабораторије улази и Лабораторија за аналитику пестицида и тада Лабораторија за токсикологију мења назив у Лабораторија за компаративну токсикологију и екотоксикологију. Од 2003. године, активност Лабораторије за токсикологију се интензивира; комплетира се научноистраживачки кадар, обнавља се и опрема, уводе нови програми,

проширује сарадња са другим истраживачким центрима у области токсикологије, као и са хемијским компанијама – произвођачима пестицида. Истовремено, од те године, почиње и процес одвајања од Института „Србија”, тако да се 2005. године дотадашњи Центар за пестициде и заштиту животне средине осамостаљује и региструје као самостална научноистраживачка организација, под називом Институт за пестициде и заштиту животне средине, Београд–Земун, са укупно шест лабораторија од којих је једна Лабораторија за токсикологију. Ова Лабораторија, у саставу Института за пестициде и заштиту животне средине, представљала је јединствену научноистраживачку институцију те врсте у Србији, оспособљену за рад на најзначајнијим проблемима токсикологије и екотоксикологије пестицида.

С обзиром на то да је примена пестицида једна од неизоставних мера у концепту интегралне заштите биља, значајан део досадашњих истраживања у области фитофармација на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду, био је фокусиран на проучавање њихове ефикасности и развоја резистентности појединих штеточина (*Tetranychus urticae*, *Leptinotarsa decemlineata*, *Cydia pomonella*, *Myzus persicae*, *Aphis pomi*) на инсектициде и акарициде различитог механизма деловања (*METI* акарициди, инхибитори ацетилхолинестеразе, модулатори натријумових канала и ријанодинских рецептора, компетитивни модулатори *nAChR*, алостерични модулатори *GluCl* канала, инхибитори ACC-aza), у условима њихове интензивне примене. Такође, интензивно се радило на испитивању деловања фунгицида у сузбијању патогена (*Phomopsis helianthi*, *Erysiphae graminis*, *Podosphaera leucotricha*, *Monilinia laxa*), као и на проучавању резистентности фитопатогених гљива (*Venturia inaequalis*, *Didymella applanata*) на фунгициде различитог механизма деловања (инхибиторе биосинтезе стерола и инхибиторе електронског транспорта у комплексу III митохондријалног електронског ланца). Значајан део истраживања се односио и на изналажење хербицидних комбинација за сузбијање корова у различитим усевима/засадима. Такође, интензивно се радило, а и даље се ради, на проучавању судбине и понашања хербицида у животној средини, перзистентности (трифлуралина, имазетапира, кломазона, имазамокса, мезотриона и неких сулфониуреа), брзини разградње потенцијално перзистентних хербицида, селективности, а у новије време ради се на тестирању ефеката регулатора раста код усева фамилије *Poaceae*.

У оквиру хемије и токсикологије пестицида проучавана је токсичност појединих активних супстанци и њихова токсикокинетика код сисара, риба, артропода, дафнија, алги и акватичних биљака. Поред акутне и субакутне токсичности испитивана је ресорпција, расподела, метаболизам и елиминација пестицида. У новије време проучавања су фокусирана и на субхроничну токсичност, мутагеност и хистопатологију, као и процене ризика од пестицидних смеша кроз *in vitro* и *in vivo* тестове.

Последњи значајни резултати односе се на проучавање биодоступности остатака фунгицида и процену ризика.

Развој научне делатности у области фитофармације на Пољопривредном факултету Универзитета у Новом Саду, започиње 60-их година прошлог века. Темеље фитофармације и хемијске заштите биља поставио је проф. др Александар Станковић. Интензивно је сарађивао са пољопривредним комбинатима и газдинствима, као и фабрикама за производњу пестицида, а први је код нас увео перманентно образовање пољопривредних апотекара. Објавио је око 190 научних и стручних радова и 26 књига (уџбеника, монографија, приручника и др.) из области фитофармације. Заједно са проф. Станковићем, велики допринос развоју фитофармације дала је и проф. др Радмила Шовљански, која је интензивно радила на осавремењавању техника лабораторијског рада, пратећи развој аналитичких метода у области пестицида у свету. Објавила је 192 научна и стручна рада, 20 публикација (уџбеника, монографија, приручника и др.).

Научноистраживачки рад од зачетка фитофармације па до данас је усмерен на примену пестицида у области биљне производње и комуналне хигијене. Истраживачки аспекти оријентисани су у правцу одређивања биолошке ефикасности, предности и/или недостатака средстава за заштиту биља у склопу различитих екосистема или услова примене, као и праћење понашања пестицида у животној средини, њихових остатака у воћу, поврћу, ратарским културама, лековитом биљу, дечијој храни, животињама, земљишту и води. Такође, испитују се физичко-хемијска својства пестицида и непестицидних материја. Значајан број радова посвећен је увођењу савремених метода екстракције, пречишћавања и одређивања остатака пестицида и њиховој оптимизацији. Бројни радови и пројекти обухватају анализу и имплементацију различитих интегралних и других мера у области заштите биља, као што је заштита семена гајених биљака, заједничко деловање пестицида, квалитет воде од значаја у примени пестицида, мониторинг осетљивости штетних врста према средствима која се користе за њихово сузбијање, увођење у примену биопрепарата, припрема одговарајућих стратегија за примену зооцида, фунгицида и хербицида. Истраживачки рад у оквиру фитофармације, одувек је пратио, како потребе у производним условима, тако и савремене трендове одговарајућих истраживачких праваца, с тежњом да се најновија сазнања прихвате и примене, како у истраживачким лабораторијама, тако и у нашим производним условима. У оквиру акредитоване Лабораторије за биолошка истраживања и пестициде ИСО СРПС 17025: 2006 спровode се истраживања из области фитофармације – одређивање физичко-хемијских особина пестицида, као и њихове биолошке ефикасности, те истраживања везана за област јавне хигијене.

У Институту за заштиту биља и животну средину утемељивач фитофармације био је др Немања Остојић, који је радио у Институту од 1952. до

1978. године. Његови наследници били су др Димитрије Матијевић за област фунгицида, који је у Институту радио од 1967. до 1999. године. Област инсектицида у Институту је скоро четири деценије (1963–2002) развијао др Антон Забел. У два наврата, од 1979. до 1989. године и у периоду од 1995. до 1997. године, у Институту је радио др Бранислав Вељковић, који се бавио проблематиком примене хербицида.

ИЗДАВАЧКА ДЕЛАТНОСТ У ОБЛАСТИ ФИТОФАРМАЦИЈЕ

Значајну улогу у развоју фитофармације у нашој земљи свакако има и издавање стручних и научних публикација. Часопис *Пестициди и фитомедицина* је основан 1986. године под називом *Пестициди – југословенски часопис за истраживања производње, промета и примене пестицида* (издавач „Привредни преглед”). Основан је са задатком да публикује оригиналне радове домаћих и страних аутора из области производње, промета и примене пестицида, нормативне регулативе, заштите човека, хране и животне средине, образовања кадрова, одбрамбених аспеката проучавања и примене пестицида. Први волумен је садржао четири броја и ту динамику излажења часопис је задржао и до данас.

Први главни и одговорни уредник часописа био је проф. др Радојица Кљајић. После смрти професора Кљајића (1987), место главног и одговорног уредника часописа преузима др Нешко Нешковић, научни саветник Института за пестициде и заштиту животне средине. У овом периоду часопис је доживео значајне организационе и техничке промене које су побољшале квалитет и унапредиле рејтинг. Почевши од првог броја у 1992. години, часопис почиње да излази са поднасловом – југословенски научни часопис, а Друштво за заштиту биља Србије постаје суиздавач часописа. Од 2004. године (волумен 19) часопис почиње да излази под називом *Пестициди и фитомедицина*, са промењеном издавачком концепцијом којом је омогућено објављивање радова из целе научне области заштита биља (фитомедицине), уз значајно побољшање квалитета штампе и техничке опремљености. Од 2006. године (волумен 21), издавачи часописа постају Институт за пестициде и заштиту животне средине и Друштво за заштиту биља. Одласком у пензију др Нешка Нешковића крајем 2007. године, за главног и одговорног уредника часописа именован је др Дејан Марчић, који и данас обавља ту функцију.

Крајем 2009. године потписан је уговор са Народном библиотеком Србије о приступању часописа систему доделе DOI (Digital Object Identifier) бројева објављеним радовима. Почетком 2010. године часопис је укључен у DOAJ (Directory of Open Access Journals), чиме је омогућен слободан електронски приступ целим радовима. Од првог броја у 2012.

години (волумен 27), часопис објављује радове искључиво на енглеском језику. Исте године часопис је укључен у ASEESTANT, систем за онлајн уређивање и публикавање часописа, а крајем 2012. године потписан је уговор о укључивању часописа у базу података EBSCO. Захваљујући овим побољшањима, подигнут је квалитет објављених радова, уз повећан удео радова аутора из иностранства, што је праћено повећањем цитираности у радовима из часописа реферисаних у цитатној бази Web of Science (WoS) – број цитата повећан је са 18 у 2011. години на 139 у 2018. години. У званичним категоризацијама домаћих научних часописа, које Министарство просвете, науке и технолошког развоја РС објављује од 2009. године, часопис *Пестициди и фитомедицина* је сврстан у категорију M51 (водећи часопис националног значаја) 2009, 2010, 2012, 2014, 2015. и 2017. године, и у категорију M24 (часопис међународног значаја верификован посебном одлуком) 2011, 2013, 2016, 2018. и 2019. године.

Поред часописа *Пестициди и фитомедицина*, у области фитофармације, публиковане су и бројне монографије, уџбеници и практикуми. У овом домену, несумњиво најзначајнији допринос дао је академик Васкрсија Јањић, који је у последње две деценије написао и објавио неколико књига, међу којима су најзначајније *Фитофармација* и *Механизми деловања пестицида*.

Од новијих издања у области фитофармације могу се поменути *Практикум из фитофармације*, аутора Душанке Инђић и Славице Вуковић, *Практикум из фитофармације*, аутора Ненада Тамаша, као и универзитетски уџбеници, *Основи фитоксикологије пестицида*, аутора Драгице Бркић и *Фунгициди*, аутора Милана Стевића .

ЛИТЕРАТУРА

1. Колектив аутора, *Институти за пестициде и заштитну животну средину – пола века развоја науке о пестицидима, заштитни биља и животној средини*. Институт за пестициде и заштиту животне средине, 2009.
2. Колектив аутора, *Педесет година универзитетског образовања у области заштитне биља – Фитомедицине*. Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, 2009.
3. Колектив аутора, *50 година (1960–2010) универзитетског образовања, научне и стручне делатности у области заштитне биља – фитомедицине*. Пољопривредни факултет, Департаман за фитомедицину и заштиту животне средине, Нови Сад, 2010.
4. Колектив аутора, *Сто година постојања Пољопривредног факултета Универзитета у Београду*. Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, 2019.
5. Колектив аутора, *Институти за пестициде и заштитну животну средину (1959–2019)*. Институт за пестициде и заштиту животне средине, 2019.

*Petar Vukša, Milan Stević, Petar Kljajić, Emil Rekanović, Dragica Brkić,
Nenad Tamaš, Katarina Jovanović-Radovanov, Slavica Vuković, Goran Aleksić*

DEVELOPMENT AND IMPORTANCE OF PHYTOPHARMACY IN PLANT HEALTH PRESERVATION IN SERBIA

S u m m a r y

The beginning of the development of phytopharmacy, as an area of research, is related to the emergence of production and mass application of pesticides in plant protection. Although the discovery of “Bordeaux mixture”, and soon after, its industrial production at the end of the 19th century, is considered the beginning of the development of the phytopharmaceutical industry, the real expansion of production and application of agrochemicals in the world, occurred after the end of World War II. During the period 1945–1955 an intensive production of organochlorine insecticides (DDT) began, then parathion, as the first compound from the group of organophosphates, dithiocarbamates and derivatives of phenoxy-carboxylic acids, as the oldest organic fungicides, i.e. herbicides, whose application had provided significant progress in the control of harmful agents in plant production during the following decades.

The widespread use of pesticides and especially the observation of the appearance of harmful effects on human health and the environment, has imposed the need for its more intensive study, both from the agronomic and toxicological-ecotoxicological aspect.

Teaching, scientific and professional activities in the field of phytopharmacy, in the early 1950s, were poorly developed in the world, and thus were marginally studied in our country, mainly within some other scientific disciplines (phytopathology, entomology ...). During 1958, owing to the development and growing needs in plant production, a new subject was introduced at the Faculty of Agriculture in Zemun, Plant Protection Products, which was attended by the Plant Protection Group students, within the Department of Plant Raw Materials Processing. Another important moment occurred in 1966, when the Plant Protection Group was established at the same Faculty, within four-year studies, when the subjects General Phytopharmacy and Special Phytopharmacy were formed. These decisions provided the conditions for the formation of a new department, which was realized during the 1970/71 school year. The visionary and creator of this development was professor Radojica Kljajić, whose contribution to the emergence and development of phytopharmaceutical disciplines, within the framework of teaching, science and profession, was immeasurable. With the establishment of the Department of Pesticides, a teaching-scientific base was created, which will, in the years to come, produce dozens of experts, whose teaching, scientific and

professional work will enable the formation of other related institutions, and significantly contribute to the development of phytopharmacy and plant protection in general, in our country.

Keywords: phytopharmacy, pesticides, development, significance