



СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЕТНОСТИ

РАЦИОНАЛНО КОРИШЋЕЊЕ ЗЕМЉИШТА И ВОДА У СРБИЈИ



РАЦИОНАЛНО КОРИШЋЕЊЕ
ЗЕМЉИШТА И ВОДА У СРБИЈИ

SERBIAN ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS

SCIENTIFIC CONFERENCES
Volume CXCVII

DEPARTMENT OF CHEMICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES
Book 19

SUSTAINABLE USE
OF LAND AND WATER
IN SERBIA

Accepted at the 3rd meeting of the Department of Chemical
and Biological Sciences held on 25 September 2020

E d i t o r
Academician
DRAGAN ŠKORIĆ

BELGRADE 2021

СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЕТНОСТИ

НАУЧНИ СКУПОВИ
Књига СХСVII

ОДЕЉЕЊЕ ХЕМИЈСКИХ И БИОЛОШКИХ НАУКА
Књига 19

РАЦИОНАЛНО
КОРИШЋЕЊЕ
ЗЕМЉИШТА И ВОДА
У СРБИЈИ

Примљено на III скупу Одељења хемијских и биолошких
наука од 25. септембра 2020. године

У р е д н и к
академик
ДРАГАН ШКОРИЋ

БЕОГРАД 2021

Издаје
Српска академија наука и уметности
Београд, Кнеза Михаила 35

Лектура и коректура
Весна Шубић

Технички уредник
Никола Сивановић

Тираж
400 примерака

Штампа
Colorgrafx, Београд

ISBN 978-86-7025-905-8

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР

академик Драган Шкорић, председник
дописни члан Слободан Марковић
проф. др Зоран Кесеровић
проф. др Душан Ковачевић
Радош Бајић
Вера Батина, секретар

САДРЖАЈ

<i>Предговор академика Драјана Шкорића</i>	11
<i>Поздравна реч академика Владимира Стевановића</i>	15
МИЛОВАН М. МИТРОВИЋ <i>Постсоцијалистичка транзиција и аграрна реформа у Србији</i>	19
MILOVAN M. MITROVIĆ <i>Post-socialist transition and agricultural reform in Serbia</i>	35
СЛОБОДАН Б. МАРКОВИЋ, МИЛИВОЈ Б. ГАВРИЛОВ, ЗОРАН ПЕРИЋ, МИЛИЦА Г. РАДАКОВИЋ <i>Лесна палеоземљишћа у Србији – зашто треба чувати земљишне ресурсе, лекције из прошлости</i>	37
SLOBODAN B. MARKOVIĆ, MILIVOJ B. GAVRILOV, ZORAN PERIĆ, MILICA G. RADAKOVIĆ <i>Loess-paleosol sequences in Serbia – why should land resources be preserved, lessons from the past</i>	61
МИРОСЛАВ МАЛЕШЕВИЋ, ВЛАДИМИР АЋИН, РАДИВОЈЕ ЈЕВТИЋ <i>Прилој познавању односа биљка-земљиште-клима и примена савремених технолојија у пољопривреди</i>	63
MIROSLAV MALEŠEVIĆ, VLADIMIR AĆIN, RADIVOJE JEVTIĆ <i>A contribution to the study of the plant-land-climate relationships and the application of modern technologies in agriculture</i>	70
РАДМИЛА ПИВИЋ, АЛЕКСАНДРА СТАНОЈКОВИЋ-СЕБИЋ, ЈЕЛЕНА МАКСИМОВИЋ, ЗОРАН ДИНИЋ <i>Земљишћа дела централне Србије и квалитет расположиве воде за наводњавање</i>	71
RADMILA PIVIĆ, ALEKSANDRA STANOJKOVIĆ-SEBIĆ, JELENA MAKSIMOVIĆ, ZORAN DINIĆ <i>Soils of central Serbia areas and quality available water for irrigation</i>	87

МИЛИВОЈ БЕЛИЋ <i>Земљишни појтенцијал Војводине</i>	89
MILIVOJ BELIĆ <i>Land potential of Vojvodina</i>	106
БОШКО ГАЈИЋ <i>Сабигање пољопривредних земљишћа – узроци, поспедице и могућа решења</i>	107
BOŠKO GAJIĆ <i>Compaction of agricultural soils: causes, consequences and possible solutions</i>	131
ЈОВИЦА ВАСИН, ЈОРДАНА НИНКОВ, ТИЈАНА ЗЕРЕМСКИ, СТАНКО МИЛИЋ, СНЕЖАНА ЈАКШИЋ, МИЛОРАД ЖИВАНОВ <i>Земљишћа Војводине – квалитет и органска материја</i>	133
JOVICA VASIN, JORDANA NINKOV, TIJANA ZEREMSKI, STANKO MILIĆ, SNEŽANA JAKŠIĆ, MILORAD ŽIVANOV <i>Soils of Vojvodina – quality and organic matter</i>	138
ТИЈАНА ЗЕРЕМСКИ, ЈОВИЦА ВАСИН, СТАНКО МИЛИЋ, ЈОРДАНА НИНКОВ, НАДЕЖДА СТОЈАНОВ, МИЛОРАД ЖИВАНОВ, ВОЈИСЛАВА БУРСИЋ <i>Земљишћа Војводине – садржај опасних и штетних материја</i>	139
TIJANA ZEREMSKI, JOVICA VASIN, STANKO MILIĆ, JORDANA NINKOV, NADEŽDA STOJANOV, MILORAD ŽIVANOV, VOJISLAVA BURSIC <i>Soils of Vojvodina – hazardous and harmful substances content</i>	148
ДУШАН КОВАЧЕВИЋ, СНЕЖАНА ОЉАЧА, НЕБОЈША МОМИРОВИЋ, ЖЕЉКО ДОЛИЈАНОВИЋ <i>Значај агротехничких мера у очувању земљишћа као тешико обновљивој ресурса у концепцији одрживе пољопривреде</i>	149
DUŠAN KOVAČEVIĆ, SNEŽANA OLJAČA, NEBOJŠA MOMIROVIĆ, ŽELJKO DOLIJANOVIĆ <i>The importance of cultural practices in conservation of soil as a difficulty renewable resource in the sustainable agriculture concept</i>	175
БРАНИСЛАВ ЂОРЂЕВИЋ <i>Стратегија развоја водопривредне инфраструктуре Србије у светлу чињенице да је она водом врло сиромашна и да су водни режими изузетно недовољни</i>	177

BRANISLAV ĐORĐEVIĆ <i>Serbia's water resources infrastructure development strategy in light of the fact that Serbia is a water poor country and that its water regimes are extremely unfavorable</i>	207
ОЛИВЕРА КРУНИЋ <i>Природни потенцијал минералних вода Србије</i>	209
OLIVERA KRUNIĆ <i>Natural potential of mineral waters in Serbia</i>	223
БОРИВОЈ ПЕЈИЋ, КСЕНИЈА МАЧКИЋ <i>Значај и перспективе наводњавања у Војводини</i>	225
BORIVOJ PEJIĆ, KSENIJA MAČKIĆ <i>Status and perspectives of irrigation in the Vojvodina province</i>	230
РУЖИЦА СТРИЧЕВИЋ, ЗОРИЦА СРЂЕВИЋ <i>Прегуслови и ограничења развоја наводњавања у Србији</i>	231
RUŽICA STRIČEVIĆ, ZORICA SRĐEVIĆ <i>Prerequisites and limitations of irrigation development in Serbia</i>	249
ЗОРАН КЕСЕРОВИЋ, БИСЕРКА МИЛИЋ, ЈЕЛЕНА КАЛАЈДИЋ <i>Наводњавање као прегуслов интензивне производње у воћарству</i>	251
ZORAN KESEROVIĆ, BISERKA MILIĆ, JELENA KALAJDŽIĆ <i>Irrigation as prerequisite of intensive fruit growing</i>	258
ЖАРКО ИЛИН, БОРИС АДАМОВИЋ, ЂОРЂЕ ВОЈНОВИЋ <i>Избор земљишта и потребе поврћа за водом</i>	259
ŽARKO ILIN, BORIS ADAMOVIĆ, ĐORĐE VOJINOVIĆ <i>Selection of soils and water requirements for vegetables</i>	275
ДРАГАН ТЕРЗИЋ, МИЛОРАД СТОШИЋ, РАТКО ЛАЗАРЕВИЋ <i>Травњаци, недовољно искоришћени ресурс Србије: ограничавајући фактори и могућности унапређења</i>	277
DRAGAN TERZIĆ, MILORAD STOŠIĆ, RATKO LAZAREVIĆ <i>Grasslands, an underutilized resource of Serbia: limiting factors and opportunities for improvement</i>	298
ЗАКЉУЧЦИ	301

ЗНАЧАЈ И ПЕРСПЕКТИВЕ НАВОДЊАВАЊА У ВОЈВОДИНИ

БОРИВОЈ ПЕЈИЋ, КСЕНИЈА МАЧКИЋ*

С а ж е т а к. – У Републици Србији постоје услови за наводњавање на површини од 1,9 милиона ha, а у Војводини, као најинтензивнијем пољопривредном подручју, на 936.000 ha што јасно указује на потенцијале којима располажемо. Изграђени заливни системи у Србији обухватају површину од око 250.000 ha (од тога 90% налази се на подручју АП Војводине), али чињеница да се од те површине активно користи 40.000–70.000 ha годишње (ова површина подразумева системе за наводњавање који имају све дозволе и плаћају воду за наводњавање) говори да потенцијали нису ни приближно искоришћени. Према подацима дистрибутера опреме за наводњавање, поред наведених површина, наводњава се још 45.000 ha индивидуалним системима у приватном власништву. Међутим, узимајући у обзир све површине које се наводњавају у нашој земљи закључак је јасан и недвосмислен да су наводњаване површине недовољне и да не одговарају стварним потребама и могућностима. Ширење наводњавања је могуће једино уз контролу и потпору државе или друштва. У противном, што наша досадашња пракса потврђује, то води локалној, нерационалној и скупој изградњи изолованих, појединачних, мањих система. Може се слободно рећи да наводњаване површине у једној земљи јасно указују на стање привреде и друштва у целини и њихове перспективе у будућности.

Кључне речи: АП Војводина, наводњавање

1. УВОД

Без обзира на повољне климатске услове у Војводини, на чињеницу да је наводњавање допунског карактера [1], да је допуна природним падавинама ипак је суша редовна појава, јавља се сваке године и оставља мање

* Др Боривој Пејић, редовни професор, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, рејис@polj.uns.ac.rs; др Ксенија Мачкић, доцент, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет

или веће последице на приносе гајених биљака. Климатски екстреми, изразито високе температуре ваздуха, комбинација ваздушне и земљишне суше условљавају да се наводњавање поставља као услов за успешну биљну производњу. Анализирајући временске услове Војводине у летњем периоду, обрачуном месечних индекса обезбеђености водом, Бошњак [2] указује на аридност климе и потребу за наводњавањем јер се гајене биљке налазе у периоду вегетације када су захтеви за водом највећи и да недостатак воде у земљишту оставља озбиљне последице на принос и квалитет приноса. Чињенице да се повртарска производња не може ни замислити без наводњавања, производња семенских усева и расадничка производња такође, да су савремени засади воћа опремљени заливним системима додатно указују на значај наводњавања.

Говорити о наводњавању у Војводини, тражити одговоре за садашње стање и перспективе у будућности није могуће а да се не окренемо у прошлост. Не само у старијој већ и у новијој историји пољопривреде Војводине нема никаквих расправа ни значајнијег саопштења о наводњавању све до првих година после II светског рата. После II светског рата пољопривреда добија посебно место у програмима развоја привреде, а Војводина као најинтензивније пољопривредно подручје Југославије, открива своје тежње да се ослободи стихије поплава и суша и да достигне ниво савремене и интензивне производње. Почињу да се граде и први системи за наводњавање (1956. и 1957. год.), а такође и Хидросистем Дунав-Тиса-Дунав (1957-1977). Проф. Вучић [3] указује на велики значај овог подухвата и чињеницу да ће се у будућности историја војвођанске пољопривреде делити на период пре изградње Хидросистема и после његовог завршетка имајући у виду посебну могућност за врло интензивну производњу у условима наводњавања. У периоду сагледавања и реалног оцењивања места наводњавања у пољопривреди Војводине 1949. године јавља се студија инж. Лазара Стојковића под насловом „Наводњавање Војводине и њен биљни састав“ [4]. Поменути студија и данас, после седамдесет година од објављивања, одише савременошћу погледа и схватања. На Пољопривредном факултету у Новом Саду у оквиру Департмана за ратарство и повртарство наводњавање као научна дисциплина изучава се од његовог оснивања, а у оквиру Департмана Уређење и коришћење вода у пољопривреди уче се основе пројектовања заливних система тако да постоје све потребне претпоставке да се изграде функционални заливни системи који ће омогућити да се од наводњавања добију очекивани ефекти, а то су пре свега, високи и квалитетни приноси гајених биљака.

2. СТАЊЕ НАВОДЊАВАЊА У ВОЈВОДИНИ И ЊЕГОВЕ ПЕРСПЕКТИВЕ

Уколико говоримо о садашњем тренутку наводњавања у Војводини, можемо рећи да је период учења, експериментисања и проверавања за нама. У протеклом периоду, нарочито у последњих 40-50 година интензивно се одвијао научноистраживачки рад, пре свега на Пољопривредном факултету и Институту за ратарство и повртарство у Новом Саду, публикован је велики број радова из ове области, објављено је више монографија и књига.

У основи, за нас нема много непознаница у наводњавању: утврђене су потребе за водом ратарских, повртарских биљних врста, воћака и винограда, разрађен је заливни режим, проверене су могућности наводњавања у вези са повећањем приноса и квалитета поменутих биљних врста, испитане су могућности већег броја пострних усева, разрађени су бројни детаљи производног процеса, агрономски аспекти различитих начина наводњавања (савремена широкозахватна опремом за наводњавање кишењем, субиригација, површинско и потповршинско наводњавање капањем) испитани су до детаља, а то значи са гледишта примене код различитих биљака, са гледишта утицаја на водни, ваздушни и сони режим земљишта, на режим исхране биљака, са гледишта очувања физичких својстава земљишта. Наводњавање као предмет на Пољопривредном факултету у Новом Саду изучава се од његовог оснивања тако да су студенти у сваком тренутку били упознати са најновијим дешавањима у овој области како у научном тако и у практичном смислу. „Новосадска школа наводњавања“ је била препозната у региону и шире у свету. Бројни студенти магистарских, специјалистичких и докторских студија из бивше СФРЈ су на нашем факултету добили потребна знања и вештине да се баве наводњавањем у смислу добијања високих приноса гајених биљака уз истовремено очување земљишта као необновљивог ресурса. Пољопривредни факултет у Новом Саду заједно са стручњацима из Холандије (Vageningen Institute for Drainage and Irrigation) организовао је у континуитету десет међународних курсева из наводњавања за полазнике из афричких и азијских земаља. И данас, када је наводњавање у питању, прате се најновија дешавања из ове области у свету, тако да буквално ниједна новина која се тиче наводњавања нам није промакла, према томе наши агрономи, који се баве наводњавањем, поред наше земље могу да раде у било ком другом делу света.

Правих информација о наводњаваним површинама у Војводини нема, а претпоставља се да се у зависности од услова године наводњава од 30 до 70.000 ha што је ипод стварних потреба и могућности [5, 6]. Углавном се наводњавају повртарске културе, семенски усеви и савремени засади воћа, такође мање површине усева друге и пострне сетве. Зашто је то тако ако имамо у виду да су могућности далеко веће имајући у виду постојећу инфра-

структуру и земљиште које по квалитету испуњава све услове да се на њему обавља успешна производња у условима наводњавања? Прво, наводњавање је у нашој земљи допунског карактера, допуна природним падавинама тако да се производња ратарских биљних врста, вишегодишњих засада воћа, биљних врста које се гаје на највећим површинама, може обављати и у условима природне обезбеђености биљака водом. Друго, наводњавање није јефтино и оптерећује цену коштања производње, а у условима несигурног пласмана и често ниских цена ризично је оптерећивати се додатним трошковима. Значајна новчана средства која држава издваја као помоћ при куповини опреме за наводњавање нису довољна ако се истовремено не води рачуна о одржавању инфраструктуре, односно каналске мреже, не само чишћењу постојеће већ и градњи нове. Електрификација атара као мера која може значајно да смањи трошкове наводњавања је још увек идеја на папиру.

Новица Вучић, професор Пољопривредног факултета из Новог Сада који је дао немерљив допринос наводњавању као примењеној науци такође истиче да је ширење наводњавања могуће једино уз контролу и потпору државе или друштва. У противном, што наша досадашња пракса потврђује, то води локалној, нерационалној и скупој изградњи изолованих, појединачних, мањих система. Вучић [3] истиче да биљна производња треба да да задатак пројекту заливног система на основу оријентације у производњи уважавајући биолошке особености гајених биљака, пре свега њихове потребе за водом, климатске и земљишне услове. Ако се ови параметри не уваже системи за наводњавање неће бити правилно димензионисани, неће моћи рационално да се користе и изостаће ефекти наводњавања, а нису ретке ни последице које нерационално наводњавање носи са собом у смислу забаривања и заслањивања, испирања хранива у дубље слојеве, погоршање структуре земљишта, иригациона ерозија.

Ширењу наводњавања на приватном сектору треба да претходи контрола квалитета воде која се користи за наводњавање као и помоћ саветодавних служби што би умногоме допринело да наводњавање дâ очекиване ефекте, односно да се избегну поменуте нежељене последице које нестручно наводњавање, као и употреба неквалитетне воде за наводњавање носе са собом. Рад саветодавних служби односио би се на реализацију оптималног заливног режима гајених биљака, односно правовременог одређивања времена заливања у односу на земљиште, климатске услове и ниво агротехнике. Помоћ би се односила и на интерпретацију резултата евапотранспирације, резерви воде у земљишту, дубине активне ризосфере, ефективних падавина.

Само овакав приступ доприноси реализацији савремене концепције наводњавања, да је оно покретач свега онога што се у схватању разумева под "Irrigated agriculture", а то обухвата измену структуре сетве, другу жетву, развој сточарства, развој агроиндустрије, сигурну семенску производњу, за-

пошљавање. Само у таквим условима наводњавање носи са собом просперитет и напредак пољопривреде и друштва у целини.

3. ЗАКЉУЧАК

Наводњаване површине у АП Војводини су ипод стварних потреба и могућности. Постоје све претпоставке да те површине буду знатно веће и да наводњавање као начин производње значајније утиче на привреду подручја. Надлежне државне службе поред субвенционисања трошкова при куповини опреме за наводњавање морају да воде рачуна о инфраструктури (брране, уставе, каналска мрежа, нове акумулације) као основној претпоставци ширењу наводњавања. У условима наступајућих климатских промена наводњавање је једина опција која гарантује производњу довољне количине хране и опстанак стновништва. Као што је речено све претпоставке су на нашој страни, од нас самих зависи у каквој ситуацији, као друштво, ћемо се налазити у блиској будућности. Може се слободно рећи да наводњаване површине у једној земљи јасно указују на стање привреде и друштва у целини и њихове перспективе у будућности.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] В., Pejić, B. L., Maheshwari, S., Šeremešić, R., Stričević, M., Pacureanu-Joita, M., Rajić, B., Ćupina, *Water-yield relations of maize (Zea mays L.) in temperate climatic conditions*, Maydica, Vol. 56, Nr. 4, pp. 315–323, 2011, <https://journals-crea.4science.it/index.php/maydica/article/view/670>.
- [2] Ђуро Бошњак, *Наводњавање пољопривредних усева*, Нови Сад: Пољопривредни факултет, 1999.
- [3] Новица Вучић, *Наводњавање пољопривредних усева*, Нови Сад: Пољопривредни факултет, 1976.
- [4] Лазар Стојковић, *Наводњавање Војводине и њен биљни састав*, Београд: Архив за пољопривредне науке и технику, 1949.
- [5] *Наводњавање у Војводини – постојеће стање и правци развоја*, „Студија Хидрозавода ДТД“, 2001.
- [6] *Стратегија управљања водама на територији Републике Србије*, 2015. Министарство пољопривреде Републике Србије.

Borivoj Pejić, Ksenija Mačkić

STATUS AND PERSPECTIVES OF IRRIGATION IN THE VOJVODINA PROVINCE

S u m m a r y

Irrigated areas in AP of Vojvodina are below the real needs and possibilities. All prerequisites are fulfilled to make these areas much larger, to make irrigation a significant factor in food production and to make a great impact on the economy of the area. The competent state authorities, in addition to supporting the cost of subsidizing the purchase of irrigation equipment, have to take care, as well, the infrastructure (dams, weirs, canal network, new water reservoirs) as a basic assumption of the spread of irrigation. In terms of the upcoming climate change, irrigation is the only way that guarantees the production of sufficient food and survival of the population. As stated, all the prerequisites are on our side and therefore the situation depends on us in the near future. It can be said that the irrigated area in one country clearly indicates the status of the economy of one society and their perspective in the future.

Keywords: AP Vojvodina, irrigation