

# СВЕСКЕ МАТИЦЕ СРПСКЕ

ГРАБА И ПРИЛОЗИ ЗА КУЛТУРНУ  
И ДРУШТВЕНУ ИСТОРИЈУ



# СВЕСКЕ МАТИЦЕ СРПСКЕ

Бр. 42

Покренуте 1985.

## УРЕДНИШТВО

Проф. др *Никола Гађеца*, главни и одговорни уредник

Др Јелка Ређеп (уредник *Серије књижевности и језика*),  
др Љубомирка Кркљуш (уредник *Серије друштвених наука*),  
Олга Микић (уредник *Серије уметности*),  
др Јован Максимовић (уредник *Серије природних наука*)

Штампање ове свеске финансирано је из Легата  
инж. Лазара Стојковића и Савете Стојковић

ISSN 0353-5126

# СВЕСКЕ МАТИЦЕ СРПСКЕ

ГРАБА И ПРИЛОЗИ ЗА КУЛТУРНУ  
И ДРУШТВЕНУ ИСТОРИЈУ

Серија природних наука

Св. 13

РЕДАКЦИЈА СЕРИЈЕ ПРИРОДНИХ НАУКА

*Др Јован Максимовић (уредник), др Војислав Јовановић,  
др Радован Пойов, др Љубинко Штарчевић, др Слободанка Стојановић*

Драгиша Поповић: СЕЋАЊЕ НА НАУЧНУ АКТИВНОСТ ПРОФЕСОРА ЛАЗАРА СТОЈКОВИЋА; Божидар Ковачек: ПОЗДРАВНА РЕЧ; Мирослав Весковић: ПОЗДРАВНА РЕЧ; Владан Марковић: ДОПРИНОС ПРОФ. ЛАЗАРА СТОЈКОВИЋА ОСНИВАЊУ И РАЗВОЈУ ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА У НОВОМ САДУ; Душан Ковачевић: САВРЕМЕНИ ПОГЛЕДИ НА БОРБУ ПРОТИВ КОРОВА; Боривоје Пејић: НАВОДЊАВАЊЕ У ВОЈВОДИНИ И ЊЕГОВЕ ПЕРСПЕКТИВЕ; Небојша Момировић: СИСТЕМИ ОБРАДЕ ЗЕМЉИШТА У САВРЕМЕНИМ КОНЦЕПТИМА ЗЕМЉОРАДЊЕ; Имре Молнар: ПОЈАВА КОРОВА, БОЛЕСТИ И ШТЕТОЧИНА У ЗАВИСНОСТИ ОД ПЛОДОРЕДА; Мирослав Малешевић: ОСВРТ НА ДОПРИНОС ПРОФЕСОРА ЛАЗАРА СТОЈКОВИЋА РАЗВОЈУ НАУЧНЕ МИСЛИ; Јан Марко: ОСВРТ НА УТВРЂИВАЊЕ ПРОИЗВОДНИХ РЕЈОНА У ВОЈВОДИНИ; РЕЧ ПРЕДСЕДНИКА ЖИРИЈА ПРОФ. ДР ИМРЕ МОЛНАРА

Нови Сад  
2004

## САДРЖАЈ

|  |     |
|--|-----|
| Драгиша Поповић, <i>Сећање на научну активност професора Лазара Симојковића</i> . . . . .                                      | 7   |
| Божидар Ковачек, <i>Поздравна реч</i> . . . . .  | 9   |
| Мирослав Весковић, <i>Поздравна реч</i> . . . . .  | 13  |
| Владан Марковић, <i>Дојринос проф. Лазара Симојковића у оснивању и развоју пољопривредног факултета у Новом Саду</i> . . . . . | 15  |
| Душан Ковачевић, <i>Савремени погледи на борбу против корова</i> . . . . .   | 19  |
| Боривоје Пејић, <i>Наводњавање у Војводини и његове перспективе</i> . . . . .  | 37  |
| Небојша Момировић, <i>Системи обраде земљишта у савременим концептима земљорадње</i> . . . . .                                 | 45  |
| Имре Молнар, <i>Појава корова, болести и штеточина у зависности од њиховог порекла</i> . . . . .                               | 63  |
| Мирослав Малешевић, <i>Осврћ на дојринос професора Лазара Симојковића развоју научне мисли</i> . . . . .                       | 71  |
| Јан Марко, <i>Осврћ на утврђивање производних рејона у Војводини; реч председника жирија проф. др Имре Молнара</i> . . . . .   | 81  |
| Имре Молнар, <i>Реч председника Жирија</i> . . . . .   | 109 |

СВЕСКЕ МАТИЦЕ СРПСКЕ

Серија природних наука  
Св. 13

Лектор и коректор  
*Мирјана Зрнић*

Технички уредник  
*Вукица Туцаков*

Ликовно-графичко решење корица  
*Коле Ђинових*

Компјутерски слог  
*Младен Мозешић*, ГРАФИЧАР, Нови Сад

---

Штампа: Прометеј, Нови Сад

*Драгиша Т. Појовић*

Секретар Одељења за природне науке Матице српске

## СЕЋАЊЕ НА НАУЧНУ АКТИВНОСТ ПРОФЕСОРА ЛАЗАРА СТОЈКОВИЋА

Цењени скупе, даме и господо, знанци и поштоваоци професора Лазара Стојковића, његовог лика и дела; у име организатора вас срдечно поздрављам и захваљујем што сте дошли на ову манифестацију.

Овај свечани скуп заједно организују Научни институт за ратарство и повртарство, Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду и Матица српска. Скуп је посвећен стогодишњици рођења Лазара Стојковића (1904), инжењера агрономије, универзитетског професора, првог почасног доктора наука Универзитета у Новом Саду, угледног и заслужног великана и часника институција које организују овај помен.

Гледано по редоследу рада и учешћа проф. Лазара Стојковића у планирању, стварању и развоју поменутих институција, свака од њих је могла бити носилац Скупа. Заједнички је одлучено да то буде Матица српска и њено Одељење за природне науке, у чијем је оснивању и раду такође учествовао.

Професор Лазар Стојковић је учитељ и васпитач у најширем смислу речи, стваралац, иноватор и креатор у пољопривредној служби, струци, науци и високошколском образовању, а по афирмацији изузетан угледник и часник у нашој земљи и иностранству.

Мало је људских величина и таквих стамених личности које је изнедрила ова равница пре сто година; и мало је људи који су својим знањем, умењем и стваралаштвом обележили двадесети век на овом простору, као што је то урадио професор Лазар Стојковић.

Разноврсност делатности, богатство стваралаштва и значај доприноса које је дао професор Стојковић, практично је одредила концепцију обележавања овог јубилеја:

— Научним саопштењима професори Ковачевић, Пејић, Момировић и Молнар ће дати савремени осврт на неке научне области којима се бавио проф. Стојковић;

— Председник Матице српске, проректор Универзитета у Новом Саду, декан Пољопривредног факултета и директор Научног института за ратарство и повртарство ће говорити о доприносу проф. Стојковића развоју ових институција, високошколског образовања и науке;

— На крају, биће уручена *Награда професора Лазара Стојковића* младим истраживачима из области агрономије.

Нека ми буде допуштено да изнесем и нека своја запажања.

Професора Лазара Стојковића сам познавао кратко — тринаест година; направио сам увид у богату библиографију његових научних (50) и стручних (40) радова, монографија (5), студија (11), па, иако лаик за пољопривреду, усудио бих се, као природњак, да изнесем свој утисак.

Професор Лазар Стојковић, за скоро пуних педесет година истраживачког и научног рада, сваком проблему је прилазио целовито, стављајући га у систем сложених међузависности условљених природним закономерностима, односно биолошко-антрополошким и социо-антрополошким корелацијама.

Илустрације ради, за проф. Лазара Стојковића земља није само земљиште, него сложени географско-геолошки комплекс са свим животним манифестацијама у њему и на њему, повезан климатским условима и укупним људским делатностима.

Овакви приступи у сагледавању односа човека и природе, омогућили су проф. Стојковићу да дâ:

— климатску, географску, геоморфолошку, вегетацијску и антропогену рејонизацију Војводине;

— да заједно са сарадницима створи нове сорте (9);

— да укаже да се посебним људским делатностима могу стварати повољнији услови средине и већа производња.

Посебно наглашена способност целовитог приступа проблемима, критичка анализа и прецизна синтеза код проф. Лазара Стојковића, уз велику предност и наглашену одговорност, учинили су његов рад и стваралаштво веома значајним и темељним, како у организацији и развоју струке и науке, тако и институција и високошколског образовања.

На крају, да нагласим да је мало алтруиста који су, као проф. Лазар Стојковић, своје знање и стваралаштво оставили студентима, сарадницима, наставницима, научним и културним институцијама и народу, а целокупно материјално имање завештао је Матици српској, Пољопривредном факултету и Институту за ратарство и повртарство.

Године 1977. сахрањено је само тело, али не и дух проф. Лазара Стојковића, јер његов рад и стваралаштво чине посебно богатство Новог Сада и Војводине, те завређују изузетно уважавање, трајно сећање и поштовање, што чинимо и овим скупом.



*Божидар Ковачек*  
Председник Матице српске

## ПОЗДРАВНА РЕЧ

Матица у време своје обнове после Другог светског рата, наука у Војводини у време свога систематизовања, Новосадски универзитет у време свога настанка имали су среће да истовремено, на правом месту буду двојица правих људи, један из хуманистичких, други из природних наука. Један председник, други потпредседник Матице српске, један први декан Филозофског, други први декан Пољопривредног факултета, један академик, други ректор.

Обојица стогодишњаци ове године. У јануару рођеном Младену Лесковцу, одали смо почаст на Светосавски дан, у марту рођеном Лазару Стојковићу одуђујемо се данас.

Нисам могао да утврдим тачно када се професор Лазар Стојковић нашао у окриљу Матице српске, кад јој се придружио. Први поуздан знак његове сарадње у Матици, одмах врло крупан и значајан, стоји у Летопису Матице српске за април 1947. То је његов темељни програмски чланак *Пољопривредна наука и њихова пракса у Војводини* којим је, само две године после Ослобођења засведочио да јасно види шта је његовом за вичају потребно и да то уме другима да покаже. Схватања која је ту исказао постала су темељ развоју у области пољопривредних наука који је довео до оснивања првог факултета у Новом Саду.

Био је убеђен да је Матица српска „од самог свог оснивања увиђала и истицала потребу да се у оквиру своје делатности, а у складу са општим тежњама за просвећивањем и културним и друштвеним уздицањем ... развија поред књижевног и научни рад”. У њој су, у Летопису, објављени „радови који се могу сматрати првим радовима ове [научне] врсте код нас”. Држећи се овакве представе о задацима Матице српске он је веома много допринео да се научна компонента у њој створи и оснажи. Прво сарадњом у *Научном зборнику Матице српске* који се 1951. појавио у две серије, природних наука и друштвених наука. У уредништву тога

часописа којим се и данас дичимо укључен је од 1956. године од броја 11, који је први пут насловљен као самосталан *Зборник за љириодне науке*, не више као природословна серија. Стојковић је у уредништву са Бранком Букуровим, Симом Грозданићем, Виктором Нејгебауером и Живком Славнићем, стим што је неколико година доцније Грозданића заменио Јован Туцаков. Од 1971, од броја 40. до броја 51. главни и одговорни уредник је Лаза Стојковић, уз њега су Букуров, Слободан Глумац, Угљеша Крстић, Радивој Милин и као секретар Иван Михаљев. После смрти, положај главног уредника добио је Слободан Глумац.

Има велике симболике у једном наизглед организационом гесту Л. Стојковића. Био је у уредништву *Зборника*, када је, три године после оснивања Пољопривредни факултет и у научном погледу имао шта да понуди. Његов декан, Стојковић, одлучио се да 1957. објави Факултетско гласило за резултате својих професора. И назвао га је, нимало случајно *Лешојис научних радова Пољопривредног факултеша*. И не само да је тај периодик именом повезао за Матицу, него је и прву књигу часописа објавио као 13. свеску *Зборника за љириодне науке Матице српске*. Очигледно, желео је да Матицу и Факултет на најлепши начин међусобно прожме. Експлицирао је то завршном реченицом своје уводне речи: „Прва наша свеска (*Лешојиса научних радова Пољопривредног факултеша*) излази у издању Матице српске, наше најугледније просветне, а сада и научне установе, која је и овом приликом показала пуно разумевања и за развој пољопривредне науке и пољопривредног просвећивања у овим крајевима.”

Још једном приликом изложио је своја схватања о Матичиној улози у природним наукама. Био је главни уредник *Зборника*, када је тај часопис 50. књигом напунио 25 година излагања. Подударило се то са прославом 150-годишњице Матице, па је мали јубилеј *Зборника* добио на значају уз велики јубилеј Матичин. У јубиларној књизи *Зборника*, био је егзактан, инструктиван, важан, а истовремено и осетно емотиван чланак Стојковићев: *Поводом изласка 50. свеске Зборника за љириодне науке Матице српске*. Као и увек када би говорио о неком важном феномену, Стојковић је и овога пута посегао у дијахронију, желећи да часопис повеже са његовим историјским основама. Учинио је то зналачки, а с мером осветљавајући однос према научној проблематици у разним периодима дугог егзистирања Матице српске. Мајсторски је резимирао тај преглед једном реченицом: „Крај свих лутања, колебања и повремених застоја Матица је крчила пут прогресу и науци и, у недостатку универзитета и академија била за Србе у бившој Карловачкој митрополији и врста научног центра, поред књижевног.” При крају овога чланка оставио је и поруку будућим уредништвима: „Свакако да ће се у будућности постављати све замашнији задаци пред *Зборник* и његове сараднике. Они ће те задатке извршити утолико боље и више уколико обрађивана про-

блематика задржи потребну актуелност и повезаност са нашим развојем, а то ће све истовремено бити условљено и научном оријентацијом сарадника и њиховом спремношћу да својим радом одрже стечени научни углед Матице као научне установе и дају прилог нашој науци уз одговарајући допринос нашем друштвеном и економском развоју.” Те речи поруче изговорио је не само као уредник једног часописа, но и као један од креатора тадашње политике Матице српске и рада који из опште оријентације произилази. На Скупштини 11. априла 1969. изабрано је најуже тело Матице у овом саставу:

председник: Младен Лесковац  
потпредседници: Лазар Стојковић и Милош Хаџић  
секретар: Бошко Петровић.

На Скупштини четири године касније реизабрано је председништво у истом саставу, па су они приуговорили и спровели и све манифестације, прославе јубилеја 1976. Дакако, и потпредседник Стојковић је сем прославе *Зборника* имао и друге послове. Да споменем само један. Важан сегмент у јубиларним данима била је *Изложба издања Матице српске* којом су представљени домети Матице у свим доменима њенога деловања. Отворио ју је својим говором потпредседник Стојковић. Карактеристично је да се то збивало у аули Пољопривредног факултета, коме је он био први декан, на Новосадском универзитету коме је он био први ректор. То је било последње симболичко спајање његових функција, последње испољавање његове поливалентне оданости науци и култури. Јер од тога 10. децембра 1976. није прошло ни три месеца до његове смрти 3. марта 1977.

Његовом смрћу Матица је изгубила потпредседника, главног уредника *Зборника* и једнога од три уредника (уз њега су били Б. Букуров и Ж. Ђулум) великог пројекта изучавања Фрушке горе из кога је проистекао читав низ монографских књига. Изгубила је и свога добротвора — све што је имао Лазар Стојковић је завештао Матици и Институту за ратарство. Формиран је фонд Лазара и Савете Стојковић из кога ће се и данас доделити награде младим научницима у његово име и у његову славу и част.

Данашња прослава Стојковићеве стогодишњице није први свечано-радни скуп њему на част и сећање. Тужење за њим одличним некрологом у *Зборнику* који је писао близак му сарадник проф. др Новица Вучић, чинило се свима у Матици премаленим знаком пажње према њему. Десетак дана после његове смрти донета је одлука да се организује научни скуп посвећен његовом делу, а као комеморација, као годишњи помен. Тај скуп одржан је у три дана марта 1978 (16–18). Отворио га је председник Лесковац, о професору Стојковићу говорио је професор Пе-

тар Дрезгић, а затим је уследио рад у четири научне области њему веома блиске. Поднета су саопштења из агроекологије, из система обраде и коришћења земљишта, из селекције биља и из заштите човекове средине. Тих саопштења било је безмало педесет уз учешће 80 научних радника из читаве тадашње Југославије, из обе Немачке, из Мађарске и из Чехословачке.

Данашњи скуп мала је реплика онога из 1978, али знам да је снага оданости и уважавања, поштовања према професору Стојковићу остала ненарушена јер велика личност није ефемерна, не подлеже ерозији про-тицања времена.

*Мирослав Весковић*  
Проректор Универзитета у Новом Саду

## ПОЗДРАВНА РЕЧ

Уважени поштоваоци проф. Лазара Стојковића,

Као што су у Матици, око нас, слике најзначајнијих и најугледнијих Матичара, тако и у свечаној сали Универзитета, у реду са осталим ректорима, али на почасном месту, стоји слика професора Лазара Стојковића, првог ректора Универзитета у Новом Саду, стоји ту да подсећа ко и какви људи и професори су стварали и водили Универзитет.

Када из данашње перспективе покушамо да говоримо о доприносу професора Стојковића изградњи Универзитета у Новом Саду, неумитно се намеће закључак да се он и тада, пре педесетак година борио за веома сличне принципе који и данас представљају идеје водиље онога што можда мало претенциозно називамо европским реформисаним универзитетима.

Квалитет, високо вредан научни рад, али научни рад који није сам себи циљ, већ нешто што треба испробати на њиви, кроз рад пољопривредних станица, посредника између науке и праксе, наука коју развијамо да би смо и ми и људи око нас боље живели, универзитет као нераскидиви део заједнице у којој постоји, стални контакти са студентима, и онима који су тек закорачили у академске воде, али и са постдипломцима и докторантима, спој наставе и науке, међународна искуства и сарадња, па све су то идеје којима нас је професор Стојковић задужио, а ми и данас настојимо да се у складу са њима владамо, па чак их уграђујемо и у планове за будућност.

Професор Стојковић је од Пољопривредне станице, уз учешће и помоћ младих и амбициозних стручњака, створио прву комплексну ратарску научноистраживачку установу у Војводини — Завод за пољопривредна истраживања, а затим Станицу за хмељ и сирак, за паприку, за наводњавање, огледна добра на Римским Шанчевима, Институт за сточарство, Институт за тополарство, а све то са јасним циљем да ове ин-

ституције буду и кадровска и материјална база Пољопривредног факултета и Универзитета. Визионару какав је био, било је јасно, да центар пољопривредне производње треба да има своју високу школу, која ће школовати академске стручњаке за модерну пољопривредну производњу. По истом принципу по коме је до 1954. године припремао формирање, а након тога водио Пољопривредни факултет, до 1960. је припремао, а након тога и водио Универзитет у Новом Саду.

Прошао је професор Стојковић у својој универзитетској каријери све кораке, студије у Бечу, асистентско место на Пољопривредном факултету у Земуну, специјализације у иностранству, истраживачки рад у Заводу за пољопривредна истраживања, све до места редовног професора Пољопривредног факултета у Новом Саду, првог ректора, али и првог почасног доктора Универзитета у Новом Саду 1974. године. Тешко је међутим у тој каријери раздвојити оно што је радио у научним институцијама, на универзитету као професор или као председник Удружења универзитетских наставника и других научних радника, на огледним добрим или војвођанским њивама, оно што је радио у Матици...Тешко је рећи шта је значајније и у ком послу је био успешнији.

И зато професор Имре Молнар, у публикацији *Живот и дело српских научника* у издању Српске академије наука и уметности, за професора Лазара Стојковића каже:

„Он је задужио нашу земљу, а посебно Војводину, и оставио видан траг у развоју научноистраживачког рада и високошколског образовања. Пољопривредни факултет, његови институти и сам Универзитет у Новом Саду најлепши су споменици које је оставио за собом и они ће му осигурати трајан помен и захвалност млађих генерација.”

Та, ето поменута млађа генерација на Универзитету у Новом Саду, поносна је што мора да испуњава задатке које јој је у аманет оставио оснивач и први ректор, професор Лазар Стојковић.

*Владан Марковић*

Пољопривредни факултет, Нови Сад

## ДОПРИНОС ПРОФ. ДР ЛАЗАРА СТОЈКОВИЋА ОСНИВАЊУ И РАЗВОЈУ ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА У НОВОМ САДУ

Обележавањем 100-годишњице рођења проф.др Лазара Стојковића одајемо и изражавамо захвалност, пуну почаст проф. др Лазару Стојковићу, првом декану Пољопривредног факултета у Новом Саду, првом ректору Новосадског универзитета и првом почасном доктору Универзитета у Новом Саду, за све оно што је његов упоран и mudar рад допринео развоју Пољопривредног факултета у Новом Саду. Агроном по образовању, интелектуалац широког образовања стицаног на факултетима Средње Европе, човек који је истински волео и разумео тајне земљишта и пољопривредне производње дуги низ година, залагао се и борио за отварање факултета у Новом Саду. Сви ти његови напори нашли су плодно тло у друштвеној средини и то у једном од тешких периода војвођанске пољопривреде.

Постојала је потреба за образовањем великог броја различитог стручног кадра који би интензивирао развој пољопривредне производње. Војводина, као најразвијеније пољопривредно подручје претходне Југославије имала је посебне обавезе. Због тога је основан Пољопривредни факултет у Новом Саду да би се обезбедио високо образовни кадар и развио научно истраживачки рад у циљу повећања пољопривредне производње у равничарском делу земље.

Потребу за оснивањем Пољопривредног факултета у Новом Саду професор Стојковић је образложио чињеницом да је Војводина у тадашњој Југославији била најважније пољопривредно подручје и најнапреднија пољопривредна област. У Војводини се налазило 21% најплоднијих југословенских ораница. Удео Војводине у укупној производњи пшенице у Југославији је износио 39%, кукуруза 38%, индустријског биља чак

73%. У то време професор Стојковић је тврдио да ће Војводина и у будућности задржати пољопривредни карактер у свом привређивању.

У првом свом обраћању студентима професор Стојковић истиче потребу за оснивањем Пољопривредног факултета следећим речима: „У оквиру програма даљег економског и културног развоја овог краја поставила се као примарна и неодложна потреба да се за специфичне услове и за специфичне потребе Војводине оснује Пољопривредни факултет. Овај треба не само да ствара висококвалификоване кадрове, првенствено за потребе Војводине, него он треба да буде и носилац пољопривредне проблематике и њеног унапређења, научни и пољопривредни центар и прави и достојни репрезентант пољопривредног карактера наше Покрајине.

Пољопривреда Војводине поседује специфичне услове, своју специфичну проблематику, по којима се унеколико разликује од осталих области наше земље. У будућности по специфичности своје производње и њене организације ова диференцијација у односу на остале области има још више да се испољи. Поред специфичних природних услова Војводине у погледу земљишта и поднебља, да напоменемо само специфичност рада на великим државним газдинствима, специфичност рада и потреба у вези са великим наводњавањима у Војводини, затим специфичност рада у сељачким радним задругама, специфичност механизације пољопривреде у Војводини, те потребе у вези са даљим развојем прехранбене и прерађивачке индустрије.”

Потребу за отварањем факултета, професор Стојковић је образложио и веома малим бројем стручних кадрова у то време, јер према подацима које је он наводио у то време у Војводини је било свега око 250 дипломираних инжењера пољопривреде.

Отварањем Пољопривредног факултета у Новом Саду професор Стојковић је предвиђао и интензивирање научно-истраживачког рада у специфичним агротехничким условима Војводине а тиме и унапређење пољопривредне производње.

Развој пољопривредне производње није замишљао само кроз развој науке на факултету, већ и кроз развој стручних пољопривредних служби и пољопривредног саветодавства.

Изузетан је допринос професора Стојковића за брзу, веома квалитетну и врло осмишљену изградњу објеката Пољопривредног факултета. Тако визионарски осмишљена градња могла се остварити само по препоруци професора Стојковића. Учионице, лабораторије, кабинети, холови факултета још 'дуго по својој функционалности и практичности неће бити превазиђени. Тако је Пољопривредни факултет уз Филозофски био не само темељ развоја будућег Универзитета већ и стварни темељ будућег изузетног универзитетског кампуса. Професор Стојковић је био изузетно радан човек са немачком педантеријом и темељитошћу у сваком



послу. Много од тог немачког рада и педантерије је остало у Институту за ратарство и повртарство и на самом Факултету. И поред функције декана на којој је био пуне четири године (1954—1959) као и функције ректора (1960—1963) до последњег дана није се одвојио од катедре. Био је узоран предавач. Његова предавања из агроекологије често су прелазила у филозофска разматрања. Било је привилегија имати такву величину за декана, ректора а пре свега за професора, који је на нас, његове студенте својим радом и понашањем деловао образовно васпитно и уз то веома ауторитативно.

Професор Стојковић је дао огроман допринос у науци, нарочито у агроекологији и агроекосистемима, селекцији и агротехници ратарских култура, чиме је допринео угледу факултета и ван граница наше земље.

Поред свих изузетних особина које су га красиле, професор Стојковић био је и изузетан хуманиста. Своју непокретну имовину поклонио је Пољопривредном факултету и Матици српској. Факултету је поклонио своје имање, такозвани „Гусков салаш” са свим објектима које ће Пољопривредни факултет оспособити као објекат за практичну обуку студената.

Данас, после 50 година од оснивања Пољопривредног факултета можемо рећи да су темељи агрономског знања и васпитања које је поставио проф.др Лазар Стојковић добри, да се зграда знања успешно градила и гради знањем многих ученика и сарадника проф. Стојковића. Уз речи захвалности стоји и уверење да ће се оно што је започео и развио проф. Стојковић и даље развијати у измењеном свету 21 века.



*Душан Ковачевић*

Пољопривредни факултет, Београд—Земун

## САВРЕМЕНИ ПОГЛЕДИ НА БОРБУ ПРОТИВ КОВОРА

*Резиме:* Савремени системи земљорадње и технологије гајења главних усева налажу потребу интегрисања нове стратегије контроле коровске вегетације на ораницама у битно измењеним условима. Истраживања у области биологије и екологије корова представљаће основ изналажења, избора и увођења нових метода сузбијања, са циљем смањења опасности по агроекосистем и животну средину.

Редукција у примени хемијских заштитних средстава, апсолутно је остварив циљ са гледишта потенцијала алелопатије и конкурентске способности гајених врста и могућности да се савременим методама селекције и биотехнологије, те расположивим агрономским мерама оствари успешна контрола коровске популације на нивоу прага штетности.

Системи одрживе земљорадње незамисливи су без адекватне улоге плодореда, познавања биологије и екологије корова и интегралном приступу у стратегији борбе против корова.

*Кључне речи:* корови, конвенционална земљорадња, одржива земљорадња, динамика коровске популације, интегрална борба против корова,

### УВОД

На крају другог и на прагу трећег миленијума јављају се нови погледи, односно нове философије будућег развоја пољопривреде. Сматра се да ће развој пољопривреде у новом веку бити заснован на концептима који предвиђају значајне промене у конвенционалној технологији гајења усева и оплемењивању биља, које би допринеле бољем успостављању еколошке равнотеже и стабилности природних ресурса у агроекосистему (земљиште, вода, клима, природна вегетација). Одржива пољопривреда

(Sustainable agriculture) је управо један такав антиципирани концепт будућег развоја пољопривреде. Дефинише се обично као правац развоја пољопривреде, који треба да обезбеди довољно стабилну производњу квалитетне хране и биљних производа за другу техничку намену, уз очување основних природних ресурса и енергије, заштиту животне средине, те уз истовремену економску ефикасност, односно профитабилност. (De Wit et al., 1987; Marsh, 1993; Молнар и Лазић Бранка, 1993; Момировић et al., 1995; Ковачевић, 1997б, 1999, 2000а, 2004).

Суштина нове философије састоји се у процесу промена у којима су коришћење и очување природних ресурса смер технолошког развоја, а инвестирање и институционализација промене које морају бити у потпуној хармонији.

### *Савремено економско гледиште о борби против корова*

Борба против корова је била актуелна, а и данас је, у свим системима земљорадње. Ако се вратимо само у ближу историју видећемо да су традиционални системи земљорадње засновани на традиционалној агротехници и сортама пре употребе хемикалија прерасли у, како то данас називамо, конвенционалну (сл. 1), широко прихваћену пољопривреду. Конвенционална пољопривреда је врло интензивна у погледу мера које користи али и по великој квантитативној продукцији. Томе су сигурно допринеле различите мере почев од масовног коришћења хемикалија (пестицида и ђубрива), модерне механизације и велики успеси у селекцији гајеног биља (мноштво сорти и хибрида створених за такве услове производње). Божичић et al. (1996) истичу пре свега значај и карактеристике конвенционалних система земљорадње и њихову улогу у борби против корова као полазну основу за сагледавање могућности за њихово боље функционисање у будућности, с обзиром на промене које би требало очекивати.

Дефинишући будућност можемо лакше предвидети промене са којима ћемо се сусрети. Прогресивни раст људске популације, животна средина на одређеном нивоу квалитета, као и настојања за очување природних ресурса за будуће генерације, захтевају од нас промену понашања у свим сферама људске делатности, па и кад је реч о хемијској индустрији, кроз значајну редукацију примене хемикалија. У конвенционалним системима земљорадње борба против корова у данашње време је везана махом за примену механичког, а нарочито хемијског сузбијања корова у усевама.

Транзиција од конвенционалних система земљорадње са интензивним технологијама гајења (конвенционална обрада, велике количине минералних ђубрива и пестицида) ка одрживим системима, води преко тзв.



Сл. 1. *Опште карактеристике савремених система земљорадње*  
 Fig. 1. *General characteristics of modern cropping systems*

„low-input” технологија до органских система земљорадње (Ковачевић et al., 1998б), као резултата доминације еколошке парадигме. Производно-еколошки услови налажу изналажење нових решења у технологији гајења не само ратарских већ и нарочито повртарских врста. Таква решења подразумевају флексибилнију агротехнику која ће представљати спој конвенционалних метода са модерним технологијама (методе конзервације земљишта, веома озбиљан приступ везан за систем ђубрења и минералне исхране биља; интегрални приступ у заштити биља, као и на давање све већег значаја плодореду, одговарајуће сорте и семенарство).

Потреба за што здравијом средином и бројне негативности које су проузроковане садашњом конвенционалном пољопривредом довели су и до праваца будућег развоја пољопривреде заснованог на потпуном одсуству хемије, међу којима је и тзв. органска пољопривреда.

Већ из наведених промена произилази као логичан закључак да је борба против корова у овим системима врло различита, имајући у виду околности у којима се спроводи.

На њивским површинама у конвенционалним интензивним системима биљне производње може се наћи десетина, а у екстензивним и неколико десетина различитих врста корова са различитом бројношћу. Повољни климатски услови у нашој земљи обезбеђују довољно дуг вегетациони период за развој великог броја гајених биљака, али и различитих врста корова. Управо из тих разлога борба с коровима је стални пратилац њивске производње тако да се за њихово сузбијање користи читав низ појединачних или комплексних мера диференцираних у зависности од флористичког састава корова, земљишно-климатских и агротехничких услова.

### *Будућности истраживања и нових стратегија у борби против корова*

Губитак приноса појединих усева је увек значајно већи у глобалним оквирима посматрано него од болести и штеточина. Борба против корова заснована на хемијској основи појавом првих селективних хербицида после 1950. године добила је посебан значај и место у пракси. Већ од средине 50 тих година прошлог века започета су прва озбиљна научна проучавања коровске проблематике везане за примену хербицида. Појавом органских хербицида врло широког спектра дејства на корове у различитим усевима довело је до нагле интензификације пољопривредне производње. Нове сорте и интензивније ђубрење у ратарству довеле су до тзв. *зелене револуције*. Од 1960. године продаја хербицида се повећава и данас представљају главни чинилац у сузбијању корова у различитим усевима многих држава. Брига о заштити животне средине и све већи број законских прописа и регулатива намећу потребу за смањењем и обзривијом применом хемикалија, а тиме и хербицида у пољопривреди. Из ових разлога, пре свега, сматра се да ће будућност истраживања и нових стратегија у борби против корова бити заснована на јаснијем одређењу три главна чиниоца борбе против корова:

1. Превенције (смањења закоровљености применом бројних превентивних мера);
2. Директним мерама борбе (куративи);
3. Времену одлуке о примени мера борбе увођењем информативних технологија усмерених на борбу против корова.

#### *1. Значај превентивних мера борбе против корова*

Превентивне мере борбе против корова су врло важан чинилац у ефикасној заштити од корова. Посебно су значајне у борби против коро-

ва посматрано на дуже стазе. У циљу интегрисања различитих мера и поступака сузбијања корова, неопходно је и превентивним поступцима поклонити одговарајућу пажњу. Оне морају онемогућити обнављање резерви семена и других репродуктивних органа корова и њихово ширење у пољопривредно производном простору. У превентивне мере борбе против корова спадају све оне мере које имају за циљ заштиту њивске површине од закоровљавања, дакле, сви они случајеви који спречавају долазак семена корова на њиву. То су, пре свих:

а) систематизација и одржавање пољопривредног производног простора. Под овом мером треба озбиљно схватити све радње везане за привођење култури извођењем хидромелиоративних радова и мера правке земљишта, одржавање објеката инфраструктуре: путне мреже, канала, брана и насипа и одржавање незакоровљеним рудералних станишта и непољопривредних површина.

б) правилан третман жетвених остатака и нуз-производа примарне пољопривредне производње. Ово подразумева нарочиту бригу око неговања стајњака и других органских ђубрива њихове правилне употребе.

в) доследно поштовање и унапређење позитивних законских прописа у производњи, доради и промету семенског материјала. За остварење овог циља врло су битни: апробациони прописи; стандарди о квалитету и контроли семена; развој одговарајућих служби: карантинска, прогнозно-извештајна; сетва чистог дорађеног семена.

г) спречавање ширења корова путем ветра, воде, животиња и људском активношћу на краћа или дужа растојања.

д) домаћински однос и савесно газдовање природним ресурсима, објектима и машинама.

Превентивне мере треба да буду у садејству са осталим директним мерама борбе против корова у јединственом систему интегралне заштите.

Поред наведених у ову групу мера у стратегији борбе против корова спадају мере које укључују неке аспекте који се односе на управљање главним тј. гајеним усевом против корова. Ово значи рад на појачаној конкуренцији главног усева различитим мерама, примену плодореда, међуусева, здруживање усева, алелопатију итд. Боље разумевање превенције је нарочито значајно у системима органске биљне производње.

#### Повећана конкуритивна способност главног усева у односу на коров

Усеви и корови као две компоненте агрофитоценоза не јављају се независно једни од других, већ, напротив, са протицањем вегетационог периода међу њима се јављају и успостављају врло сложени односи, који

су условљени у значајној мери механичким и биохемијским дејствима. Компетиција теоретски може постојати за неке од главних фактора раста — светлост, воду, хранљиве материје, кисеоник, CO<sub>2</sub> и друге. Услови спољне средине обично стварају конкуренцију за O<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub>, мада је и приступачност земљишне влаге и хранлива од изузетног значаја у конкурентским односима. Као продукт деловања човека, посматрано на нивоу примењене оптималне агротехнике, гајени усеви имају одређене предности у односу на корове у темпу пораста и развића, односно синтезе органских материја. Гајени усеви формирају одређену фитоценолошку средину у оквиру које делују на многе коровске врсте гушећи их. Компетитивна способност великог броја сората културних биљака у односу на поједине врсте корова, врло је чест предмет истраживања. Боље разумевање конкуренције између усева и корова у многим случајевима може допринети смањењу употребе хербицида. Некада се смањеном количином хербицида може повећати профитабилност за врло кратко време, без смањења приноса, али на дужи стазе посматрано постоји потенцијална опасност од повећања резерви семена корова у земљишту (B r a i n et al. 1999, Б о ж и ћ и К о в а ч е в и ћ, 1992).

На основу међусобног утицаја корова и усева у коме се они налазе одређује се последњи моменат када морамо предузети одређене мере за њихово сузбијање, са циљем да се избегну већа смањења приноса. Постоји тзв. „праг толеранције”, који не би требало прекорачити (J o r d a n, 1992).

Праг толеранције, како наводе Baziramakenga и Leroux (1998), при којем се губи 10% приноса кромпира је 25 ризома пиревине по м<sup>2</sup> или 20 гр потпуно суве биомасе ризома по м<sup>2</sup>. Економски праг варира између 0.04 или 2 изданка по м<sup>2</sup> или 0.0165 и 1.5 гр укупне биомасе корова по м<sup>2</sup>.

### Коришћење алелопатије

Гајени усеви луче различите ексудате који утичу на сузбијање коровских врста наводе Pratley et al., 1999. Алелопатију, као природни феномен, карактерише директно или индиректно деловање од стране једне биљке (укључујући микроорганизме) на другу, кроз продукцију одређених хемијских материја излучених у средину. Инхибиција је заснована на фитотоксичном дејству одређених супстанци, које живе биљке активно емитују у средину преко ексудата из корена, испирања и волатизације, или путем пасивног ослобађања након разлагања резидуалних остатака, односно декомпозиције органске материје. У експерименталним истраживањима издвојени су ексудати корена који испољавају изразити инхибиторни утицај на процес клијања, на раст корена, или развиће



неких корова. Алелопатски потенцијал је у позитивној корелацији са садржајем фенолне киселине. Интензивна проучавања су открила више алелохемикалија у сортама пшенице *Triticum spp.* Најзначајнија од киселина у пшеници је 2,4 дихидрокси-7-метокси-1,4 бензоксазин-3- један (DIMBOA). Утврђено је да ову киселину неке сорте меке *Triticum aestivum* и тврде пшенице *Triticum durum* производе у различитим количинама у распону од 1,4—10,9 ммол/кг свеже масе (Saraја et al. cit. Prattleу et al., 1999). Сматра се да би висок садржај DIMBOA могао бити узет у обзир у селекцији на алелопатију.

Модерна DNA технологија пружа могућност једноставног одређивања гена за алелопатску активност, након чега се исти може клонирати и пренети у савремене сорте, стварајући тако трансгене биљке. Чињеница да је у САД, а последњих година и у Европи створено и уведено у производњу много трансгених варијетета, пре свега са потпуном резистентношћу према одређеним хербицидима (кукуруз, соја), или пак неким штеточинама (кукуруз, кромпир), те болестима (парадајз) увелико онепокојава јавно мњење. Поменуто неспокојство произилази пре из чињенице да нису у потпуности испитане евентуалне негативне последице конзумирања таквих производа по човека и домаће животиње, друге организме и животну средину (Radosevič et al., 1992). То су озбиљни разлози који сугеришу изналагање решења кроз коришћење стандардних, уобичајених метода селекције, а не путем стварања трансгених биљака.

Не може се очекивати да коришћењем алелопатије решимо проблеме сузбијања корова у потпуности. Међутим, алелопатија има изузетан потенцијал као компонента укупне стратегије у интегралној борби против корова и као значајан корак у развоју одрживих система земљорадње са смањеном употребом хербицида.

#### Плодоред — незаобилазна биолошка мера у контроли закоровљености

У интегралној борби против корова, болести и штеточина гајених усева посебан значај има плодоред, као незаобилазна биолошка мера са фитосанитарним дејством. Закоровљеност усева углавном је логична последица неправилног избора предусава и дејства плодоред, неблаговремене и недовољне борбе против корова. Монокултура, као систем биљне производње може бити значајан извор заразе бројним болестима и штеточинама, а такође и фактор интензивног закоровљавања земљишта.

Гајење усева у плодоредима понекад је, не само најзначајнија мера, него и једина која ваљано помаже у заштити од корова болести и штеточина. Плодоред, па чак и двопољни као плодоред са најмањим бројем

поља, има позитиван утицај у смањењу закоровљености (Јовановић, 1995). У интензивним условима гајења, плодореди утичу на испољавање веће ефикасности других агротехничких мера у борби против корова, пре свих хемијских и механичких мера неге. Плодореди, па чак и дво-пољни као плодоред са најмањим бројем поља имају позитиван утицај у смањењу закоровљености по наводима Стојковића (1975) и Јовановића (1995). Испитујући утицај плодореда Стојковић et al. (1975) наводе да је повољнији плодоред повећао принос усева за 35.05% (1.008 т/ха), смањив број коровских врста од 27 на 17 и закоровљеност кукуруза од 416700 на 356300 јединки по ха у вишегодишњем просеку.

Према подацима Ковачевића (1989), анализом интеракције примењених мера неге кукуруза и система гајења установљена је већа ефикасност у двопољном плодореду, не толико на бројност, колико на масу корова у поређењу са монокултуром. Најмања маса корова добијена је садејством двопољног плодореда и комбинованом применом међуредног култивирања и апликације хербицида.

Гајење усева у консоцијацијама представља сигуран пут стабилизације агроекосистема и повећања одрживости пољопривредне производње. Здруживање усева може се вршити и у просторној и у временској димензији. Бројни су примери традиционалних система гајења кукуруза и пасуља, кукуруза и тикава и др. Осим у смислу бољег коришћења основних агроеколошких чинилаца и повећања приноса у одређеним релативним односима (Ољача С., 1997; Момировић et al., 1998), консоцијације су врло интересантне и са аспекта сузбијања корова и штеточина. Здруживањем повртарских усева у времену и простору остварује се много успешнија контрола пратилачког комплекса, а тиме долази до релативног повећања приноса по јединици површине. Бројни су примери успешних консоцијација, нпр. мрква — црни лук, салата — црни лук, празилук — целер итд.

#### Гајење покровних усева и потенцијална закоровљеност

Улога покровних усева је дакле, да својим брзим и снажним порастом врши константан притисак на популацију корова. Велика пажња се посвећује одабиру и селекцији таквих врста са способношћу гушења коровске вегетације.

Гушењем корова покровним усевима не могу се решити сви проблеми у њиховом сузбијању. Гајење ових усева мора се комбиновати са другим методама контроле у један интегрални систем, који успоставља константан притисак на коровску синузију, повећавајући биодиверзитет у агроекосистему и заузимајући слободне еколошке нише.

Биолошки чиниоци значајни у борби против корова (густина усева, конкуренција између врста, резерве семена) морају бити интегрисани са агротехничким мерама (рокови сетве, ђубрење, контрола корова применом хербицида, или другим механичким и физичким мерама), како би као збирни резултат њиховог деловања остварили високо ефективну контролу коровске вегетације на ораницама.

### Биодиверзитет

Природни процеси селекције и адаптација у коровским популацијама фаворизују одабирање на нивоу индивидуе. Dekker (1997) наводи да су губици који настају у усевима као резултат смањења приноса последица различитости хетерогених коровских фенотипова и хомогених усева. Селекција корова базира се на фаворизовању њихове разноврсности, те популација корова лакше опстаје захваљујући хетерогеним колекцијама генотипова и фенотипова, који користе већину еколошких ниша незаузетих од стране гајених усева, у складу са њиховим импресивним могућностима ефектних адаптација, фенотипском пластичношћу, соматским полиморфизмом биљака и семена, наметањем и усклађивањем популационе величине, отпорношћу на болести, штеточине, стресне услове и хемијску инхибицију од суседних аелопатских утицаја. Примена одговарајућих агротехничких мера мора бити усмерена ка повећању биодиверзитета агрофитоценозе и редукцији слободних еколошких ниша које попуњавају коровске врсте и смањењу приступачности неопходних ресурса за њихово развиће. Већи биодиверзитет усева подразумева укључивање већег броја врста у ротацију, а самим тим долази до смањивања употребе хербицида, промене начина обраде земљишта, што води бољој временској и просторној експлоатацији приступачних ресурса. Оваква стратегија има за циљ смањење диверзитета корова, односно промену релације у односима коров-усев у корист усева.

### Резерве семена корова у земљишту и ефикасност метода сузбијања

У агрономском смислу у биљној производњи резерве семена у земљишту су примарни извор новог закоровљавања једногодишњим коровским врстама. Нова семена корова увећавају укупне резерве из многих извора, али највећи извор је производња семена корова на самом пољу. Као што је познато, корови присутни на пољу произведу семена онолико колико им се дозволи, јер су изложени конкуренцији гајеног усева у коме се налазе, а поред тога уништавају се током вегетационог

периода механичким путем, различитим начинима обраде земљишта и мерама неге, те хербицидима и на остале начине. Из године у годину расту под различитим условима, некад повољнијим, некад мање повољним (интензитет агротехнике, природни услови, земљиште, падавине, топлота). Buhler (1997) наводи три групе семена које чине укупну резерву семена корова у земљишту. У првој групи се налазе углавном резерве семена састављене од бројних врста, од којих преовлађује неколико доминантних 70—90%. Ове врсте се могу сматрати примарним са аспекта потребе њиховог сузбијања. Другу групу чине семена корова адаптивних на посебне географске ширине и у укупној резерви учествују са 10—20%. Последњу групу чине врсте са малим процентуалним уделом, а ради се углавном о семенима интродукованих врста из прве групе. Ове групе су променљиве, зависно од начина ширења у простору (ветар, вода, животиње, човек). Корови могу доћи семеном и из других извора, као биолошке примесе у семену гајеног усева, преношењем путем ветра, животиња, човека, или путем примене стајњака.

Практиковање одређене стратегије у борби против корова има неминован одраз на укупну резерву и састав коровског семена у земљишту. Циљеви сузбијања корова у конвенционалној производњи и интегралним системима су слични, док су у биолошкој пољопривреди различити, зависно од услова спољне средине, трошкова, ефикасности итд. У конвенционалној производњи хербициди се употребљавају систематично, а у интегралним системима само када се покаже да је њихова примена заиста неопходна, док су у органској пољопривреди сасвим забрањени.

#### Улога и значај истраживања у области биологије корова у свеобухватном прилазу борби против корова

Биологија коровских врста, ближе детерминисана ужим научним областима, као што су морфологија, дорманција и клијање, физиологија растења, компетитивна способност и репродуктивна биологија и надаље чини полазну основу у разради стратегије борбе с коровима и пратилачким комплексом уопште. Кроз анкету коју је обрадио и презентовао јавности Norris (1997), чланови WSSA (Weed Science Society of America) дали су одговоре о садашњим, али и претпоставке о будућим истраживањима из области науке о коровима. Добијени су врло интересантни подаци, који указују на перспективу одређених праваца истраживања, на основу данашњих сазнања водећих стручњака у овој области. Најинтересантнији правци истраживања у будућности везани су за популациону динамику и конкуренцију и то ће бити сегмент који ће кореспондирати

са будућим мерама борбе против корова. По мишљењу водећих научника, чланова WSSA и из U. K. у области биологије корова највеће интересовање владаће за истраживања из домена цветања/репродукције и резерви семена, за које се сматра да имају највећу улогу у изналажењу одговарајућих мера борбе против корова. Морфологија, анатомија и генетика су рангиране као мање важне. За водеће енглеске научнике најинтересантније у будућности биће физиологија и биохемија, компетиција и моделирање. Ови подаци у суштини показују везивање за фундаменталну коровску биологију, екологију и физиологију.

Мада се чини да су биологија корова и њихово сузбијање две области са мало стварне кооперације и интеграције. Уколико желимо да изађемо из ере хербицида треба успоставити високе стандарде у познавању свих биолошких аспеката нових технологија којима желимо да управљамо. Основни предуслов у томе јесте акумулирати неопходна знања из области алелопатије, компетиције, те утицаја појединих агротехничких мера (обrade земљишта, ђубрења, наводњавања, плодореда итд.).

Биолошки чиниоци значајни у борби против корова (густина усева, компетиција између врста, резерве семена) морају бити интегрисани са агротехничким мерама (рокови сетве, ђубрење, контрола корова применом хербицида, или другим механичким и физичким мерама), како би као збирни резултат њиховог деловања остварили високо ефективну контролу коровске вегетације на ораницама.

#### Стварање адаптивних сората и хибрида са специфичним особинама за системе земљорадње будућности

Постојећи сортимент стваран за интензивне услове биљне производње даје максимални ефекат само када га прате одговарајуће интензивне агротехничке мере (дубока обрада, интензивно ђубрење, максимална заштита од корова, болести и штеточина). Прелазак на нове технологије у биљној производњи, који подразумева знатне редукције у примени основних агротехничких мера је незамислив без одговарајућих сората. Дакле, полазни приступ и критеријуми у креирању идеотипова сората, односно хибрида за такве, измењене услове, мора бити другачији од садашњег. Нове сорте морају поседовати већу отпорност на различите абиотичке и биотичке стресне услове, већу ефикасност усвајања минералних хранива и бољу прилагођеност постојећим условима спољне средине. Будући да су проблеми везани за корове у конзервацијским системима израженији, ако би то био полазни критеријум, свакако да би се селекције, односно сорте настале на тај начин морале бити селекционисане на другим основама.

## 2. Директне мере борбе против корова

Друга важна компонента стратегије борбе против корова су директне мере борбе различите природе механичке (обрада земљишта), физичке, биолошке и механичке. Постоје бројни начини којима контролишемо корове који се могу рангирати од различитих механичких мера до прецизне примене хербицида. За биолошку контролу изазов су апликације и симулације епидемијалних патогена који у исто време морају бити ефикасни према коровима и селективни према усеву. У механичкој борби против корова указаћемо само на ону најважнију а то је обрада земљишта било да је у питању основна, допунска или као компонента мера неге усева.

### Обрада земљишта

Обрада земљишта, као агротехничка мера, је важан елемент технологије гајења свих ратарских и повртарских усева. Код нас је ова врло важна агротехничка мера готово незамислива без употребе раоничног плуга, односно орања и у комбинацији са одговарајућим мерама допунске обраде земљишта изразито доминира у пракси. Обрадом земљишта се повећава ефикасност сузбијања корова захваљујући, пре свега, заоравању коровских семена и смањењу регенеративне способности вишегодишњих корова, лакшој примени хербицида на чистој површини земљишта, или могућношћу њихове инкорпорације када је то неопходно.

Потреба за снижавањем цене коштања главног производа налаже модификацију концепта и система обраде и развој нових оруђа. И код нас се последњих деценија тежи редукацији постојећих конвенционалних система и адаптацији нових система обраде земљишта за поједине усеве, који би највише одговарали специфичним климатским и земљишним условима. Редуковани системи обраде имају неке предности над конвенционалним, које се огледају у бољој контроли ерозије, конзервацији земљишне влаге, уштеди у енергији и радној снази (М о м и р о в и ћ et al., 1995; М о м и р о в и ћ et al., 1998). Најчешћи проблеми у оваквим системима су слабија контрола корова, нарочито вишегодишњих, проблеми у заштити усева од болести и штеточина, минералној исхрани итд. (К о в а ч е в и ћ et al., 1995, 1997а, 1997б).

Ковачевић et al., (1999) наводе предности конвенционалног система обраде земљишта у поређењу са конзервацијским системима, како у погледу смањења броја корова, тако и у погледу смањења њихове биомасе углавном (Таб. 1).

Ове предности изразитије су код јарих усева кукуруза и соје. Наиме, јесењом обрадом уништи се и стави у неповољне услове добар део ко-

ровских врста, нарочито вишегодишњих. Код конзервацијских система за јаре усева посебан проблем је тај што земљиште остаје дуго необрађено, практично од жетве предусава, па све до сетве наредног усева. Захваљујући томе несметано се јавља велики број корова из пролећног спектра, од најранијих до позних. У свом порасту и развићу, већина коровских врста пређе фазу када су најосетљивије на хербициде и тада их је тешко сузбити овим путем.

Таб. 1. Утицај система обраде земљишта на број јединки (по  $m^2$ ) и биомасу корова (гр/ $m^2$ )  
Effect of tillage systems on number (per  $m^2$ ) and biomass (gr/ $m^2$ ) of weeds

| Системи обраде<br>Tillage systems                        | Корови<br>Weeds         | Кукуруз<br>Maize | Јари јечам<br>Spring Barley |
|--|-------------------------|------------------|-----------------------------|
| Конвенционална<br>обрада<br>Conventional<br>tillage (CT) | Једногодишњи — Annual   | 14.75            | 3.50                        |
|  | Вишегодишњи — Perennial | 4.00             | 1.75                        |
|  | Укупно — Total          | 18.75            | 5.25                        |
|  | Биомаса — Biomass       | 59.30            | 42.7                        |
| Заштитна обрада<br>Mulch tillage (MT)                    | Једногодишњи — Annual   | 12.00            | 3.00                        |
|  | Вишегодишњи — Perennial | 10.50            | 3.25                        |
|  | Укупно — Total          | 22.50            | 6.25                        |
|  | Биомаса — Biomass       | 62.41            | 63.10                       |
| Систем<br>директне сетве<br>No-tillage system<br>(NT)    | Једногодишњи — Annual   | 10.25            | 2.50                        |
|  | Вишегодишњи — Perennial | 9.25             | 12.25                       |
|  | Укупно — Total          | 19.50            | 14.75                       |
|  | Биомаса — Biomass       | 98.90            | 123.40                      |

Ефикасност конвенционалне обраде земљишта тумачи се тако што се њоме добар део семена корова распоређује на већу дубину, чиме се излаже, бар једно време, неповољним условима ако не и уништењу. Конзервацијским системом обраде (MT) у кукурузу добијена је највећа бројност коровских јединки. Међутим, далеко је значајнија чињеница да конзервацијски системи (заштитна обрада и систем директне сетве) повећавају број јединки вишегодишњих корова у поређењу са конвенционалним системом.

Конвенционални систем обраде показао се ефикаснијим и у смањењу надземне масе корова у кукурузу. Поређењем конзервацијских система, установљено је да је систем заштитне обраде ефикаснији од система директне сетве у коме је добијена највећа биомаса корова.

Када је у питању соја, као јари широкоредни усев, утицај испитиваних система обраде на закоровљеност је изразитији. Најмањи број јединки добијен у конвенционалном систему обраде земљишта, а највећи у систему директне сетве. Поред тога установљена је и најмања маса корова. Конзервацијски системи обраде земљишта утицали су не само на већи укупан број, већ што је посебно значајно, на већи број јединки више-

годишњих врста и биомасу корова. У том смислу посебно је отежана контрола корова у систему директне сетве, постојећим хербицидом на бази линурона и алахлора. Ова чињеница показује неопходност предузимања допунских хемијских или механичких мера заштите, с обзиром на велики број јединки вишегодишњих корова и њихову велику биомасу.

Конвенционални систем обраде земљишта генерално посматрано за ова четири ратарска усева на излуженом чернозему показао се као ефикаснији у сузбијању корова од конзервацијских. Повећана закоровљеност у конзервацијским системима обраде земљишта имала је утицаја на смањење приноса зрна озиме пшенице за (25—35%), јарог јечма (5.72—51.85%), кукуруза (24.90—24.62) и соје (34.95—39.41) у поређењу са конвенционалним. Ефикасност конзервацијских система обраде земљишта у контроли корова, пре свега у кукурузу и соји могла би се повећати, не само додатним хемијским и механичким мерама, већ и изналажењем могућности за гајење покровних усева између жетве/бербе предусаева и сетве наредног усева.

### Примена хербицида

Масовност примене хербицида је евидентна данас у свету. Развојем биотехнологије добијени су ГМО или трансгене биљке. Масовно гајење трансгеног кукуруза, соје, памука и кромпира у САД подстиче потрошњу хербицидних препарата кроз могућност апликације веће количине хербицида са циљем њихове повећане ефикасности према коровима и толерантности према усеву. То је данас општепозната реалност подстицана од стране највећих хемијских кућа у свету. Међутим, у новим системима земљорадње ради се на смањеној примени или пак о њиховом потпуном изостављању (органиска пољопривреда) јер многи од њих имају штетно дејство по саму заштитну средину. Где и када су употребљени хербициди, њихово кретање и понашање у земљишту и води биће предмет проучавања и контроле више него до сада.

### Мере биолошке борбе против корова

Петановић Радмила et al. (2000) наводе да биолошка борба против корова биљним патогенима најчешће користи три стратегије:

1. класична (адекватно фитофагима)
2. аугментациона (подразумева појачавање ефеката патогена на различите начине, али не и његово вештачко гајење или примену инундационих метода — биохербициди);



3. стратегија микробијалних хербицида (подразумева масовно гајење инокулума патогена, стандардизацију, формулацију и примену у услови-ма када су усеви и корови у раним фазама развоја).

Поред наведених, у последње време примењују се и биотехнолошке методе које су засноване на коришћењу продуката метаболизма микро-организама или биљака за добијање биохербицида (микохербицида од-носно алелохербицида), а исто тако и технологија трансфера гена којом се стварају трансгене биљке (ГМО) резистентне на хербициде.

### 3. *Време одлуке о примени мера борбе увођењем информационог технолошког усмереног на борбу против корова*

Трећа компонента (време одлуке о примени адекватних мера) садр-жи обично дуготрајније стратегије, тактичке одлуке за сезону и опера-тивну одлуку на самом пољу (краткорочну). Адекватне одлуке подразу-мевају укључивање дуготрајних стратегија и краткотрајних оперативних одлука у борби против корова. Детаљне информације о биолошким про-цесима су главне за одлучивање када, где и како треба водити борбу против корова.

За увођење система борбе, заснованих на наведеној трокомпонент-ној стратегији неопходно је мноштво квалитативних информација веза-них за интеракцију усева-корова. Такве информације добијамо у будућ-ности користећи предности GPS (Global Positioning Satellites система ко-ји омогућавају узимање великог броја узорака и брзу компјутерску обра-ду добијених података. На основу тога може се одредити тачна количи-на семена и других улагања везаних за добијање оптималног приноса са минималним негативним утицајем на животну средину.

## ЛИТЕРАТУРА

- Baziramakenga, R., Leroux, D. G. (1998): *Economic and interference thresh- hold densities of quackgrass (Elytrigia repens) in potato (Solanum tuberosum)*. Weed Science. 46: 176—180.
- Божић, Д., Ковачевић, Д. (1992): *Могућности сузбијања корова у кукурузу смањеном количином хербицида*, IV Конгрес о коровима, Зборник радова, 398—409, Бања Ковиљача.
- Божић, Д., Ковачевић, Д., Момировић, Н. (1996): *Улога система земљорадње у контроли коровске вегетације*, V Конгрес о коровима, Зборник радова, 398—409, Бања Ковиљача.
- Brain, P., Wilson, J. B., Wright, J. K., Seavers, P. G., Caseley, G. J. (1999): *Modeling the effect of crop and weed on herbicide efficiency in wheat*, Weed Research. Vol. 39. 21—35.

- Buhler, D. D., Hartzler, G. R., Forcella, F. (1997): *Implications of weed seedbank dynamics to weed management*, Weed Science. Vol. 45: 329—336.
- Dekker, J. (1997): *Weed diversity and weed management*, Weed Science, Vol. 45: 357—363.
- De Wit, T. C., Huisman, H., and R. Rabinge (1987): *Agriculture and its environment: Are there other ways*, Agricultural Systems, 23: 211—236.
- Duke, S. O., Lydon, J. (1987): *Herbicides from natural compounds*, Weed technology, Vol. 1: 122—128.
- Jordan, N. (1992): *Weed demography and population dynamics: implications for threshold management*, Weed technology, Vol. 6: 184—190.
- Јовановић, Ж. (1995): *Утицај различитих система гајења на физичке особине земљишта и принос кукуруза*, докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Земун, 1—232.
- Ковачевић, Д. (1995а): *Системи обраде земљишта у интензивној производњи кукуруза*, Acta herbologica. Vol. 4. No. 2. 5—21.
- Ковачевић, Д. (1995б): *Улога њлодорета у конвенционалној производњи кукуруза*, Acta herbologica. Vol. 4. No. 2. 63—77.
- Ковачевић, Д., Момировић, Н. (1996): *Интегралне мере сузбијања короа у савременој технологији гајења кукуруза*, Acta herbologica Vol. 5. No. 1. 5—26.
- Ковачевић, Д., Божић, Д., Момировић, Н., Ољача С., Радошевић, Ж., Јовановић, Ж., Весковић, М. (1997а): *Утицај система обраде земљишта на закоровљеност кукуруза*, Acta herbologica. Vol. 6. No. 1: 63—72, Београд.
- Ковачевић, Д., Ољача, С., Ољача, В. М., Броћић, З., Ружићић, Л., Весковић, М., Јовановић, Ж. (1997б): *Савремени системи земљорадње: коришћење и могућности за очување земљишта у концепцији одрживе пољопривреде*, IX Конгрес ЈДПЗ, Уређење, коришћење и очување земљишта; 101—113 Нови Сад.
- Ковачевић, Д., Момировић, Н., Денчић, С., Ољача, С., Радошевић, Ж., Ружићић, Л. (1998а): *Effects of tillage systems on soil physical properties and yield of winter wheat in low-input technology*, Proceedings of International Conference on „Soil Condition and Crop Production”: 58—61. Godollo, Hungary.
- Ковачевић, Д., Ољача, С., Радошевић, Ж., Гламочлија, Ђ., Јовановић, Ж., Весковић, М. (1998б): *Control of weeds in major field crops under different tillage systems*, Acta herbologica, Vol. 7. No 1—2. 123—134, Београд.
- Ковачевић, Д., Ољача, С., Радошевић, Ж., Биркас, М., Schmidt, R. (1999): *Конвенционални и конзервацијски системи обраде земљишта у главним ратарским усеима*, Пољопривредна техника, Vol. 23 (1—2): 83—93.
- Ковачевић, Д., Денчић, С., Кобиљски, Б., Ољача, С., Момировић, Н. (2000а): *Effect of cultural practices on soil physical properties and yield of winter wheat under different farming systems*, Contemporary state and perspectives of the agronomical practices after year 2000, Proceedings of ISTRO, 134—138, 29 August—2 September, Brno, Czech Republic.

- Ковачевић, Д., Момировић, Н. (2000б): *Улога интегралних система сузбијања корова у концептима одрживе пољопривреде*, VI Конгрес о коровима, Зборник радова, 116—151, Бања Ковиљача.
- Ковачевић, Д. (2004): *Органска пољопривреда, Концепти и функције заштитне животнојне средине*, Зборник радова, Научни Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, св. 40, 353—371.
- Kropff, J. M., Walter, H. (2000): *EWRS and the challenges for weed research at the start of a new millennium*, Weed Research, No. 1 February, 7—11.
- Marsh, S. J. (1993): *Strategies for sustainable agriculture*, Conference proceedings: 11—21. September 21—26. 1992. Marton Vasar, Hungary, British Association for Central and Eastern Europe, London: Agricultural Research Institute of the HAS, Martonvasar.
- Молнар, И., Лазич, Б. (1993): *Заштитна животнојна средина и пољопривреда*, ЕДО '93. Савремена пољопривреда, број (6): 13—20, Нови Сад.
- Момировић, Н. (1993): *Утицај различитих начина обраде и примене хербицида на закоровљеност и принос постојног усева кукуруза за силажу*, Acta herbologica, Vol. 2, (1): 109—119, Београд.
- Момировић, Н., Ђевић, М., Думановић, З. (1995): *Конзервацијска обрада земљишта у концептима одрживе пољопривреде*, Пољотехника 5—6: 48—52, Београд.
- Момировић, Н., Ђевић, М., Васић, Г., Шкрбић, Н. (1998): *Енергетски аспекти конзервацијске обраде земљишта у постојној сејви*, Пољопривредна техника, год. 22: 1—8. Београд.
- Момировић, Н., Ољача, С., Васић, Г., Ковачевић, Д., Радошевић, Ж. (1999): *Effect of intercropping pumpkins (*Cucurbita maxima*) and maize (*Zea mays*) under different farming systems*, Proc. 2<sup>nd</sup> Balan Symp. On Field Crops Vol. 2: 251—254, Нови Сад.
- Ољача, С. (1997): *Продуктивност кукуруза и пасуља у здруженом усеву у условима природног и иригационог водног режима*, Докторска дисертација, Пољопривредни факултет, 1—155, Београд.
- Петановић, Р., Клокочар-Шмит, З., Спасић, Р. (2000): *Биолошка борба против корова — стратегије, искуства, актуелни правци и регулатива*, VI Конгрес о коровима, Зборник радова: 69—108, Бања Ковиљача.
- Pratley, J. W. H., Lemerle, D., Haig, T. (1999): *Crop cultivars with allelopathic capability*, Weed Research, Vol. 39. No. 3: 171—180.
- Radosevich, S. R., Ghera, C. M., Comstock, G. (1992): *Concerns a weed scientist might have about herbicide-tolerant crops*, Weed technology, Vol. 6: 365—639.
- Стојковић, Л., Парабућски, С., Чанак, М., Белић, Б. (1975): *Утицај агротехничких мера на особине коровске синузије и продуктивности усева агрофитоценозе кукуруза*, 11. Југословенско саветовање о борби против корова, 257—259, Нови Сад.

## WEED CONTROL. MODERN ASPECTS

by

*D. Kovačević*

### Summary

Integrated Weed Management System is one precise approach to the agroecosystem in which principles, practices, methods, materials, and strategies are chosen for the management and control of weed populations at threshold levels that prevent economic damage in the current and future years. The knowledge in weed biology and ecology, especially comprehension of weed populations dynamics, dormancy, competitiveness, and allelopathy could help in Integrated Pest Management development.

The future of weed research requires new strategies based on increased precision with respect to three major aspects of weed management: prevention-reduction in weed effects through adapted crop management; direct control-improvement in technology with respect to herbicide application and efficiency and decision-making — improved information technology with the respect to weed management.

*Боривој Пејић*

Пољопривредни факултет Нови Сад

## НАВОДЊАВАЊЕ У ВОЈВОДИНИ И ЊЕГОВЕ ПЕРСПЕКТИВЕ

*Резиме:* У технологији биљне производње није позната ниједна мера која као наводњавање може да изазове низ промена у агроиндустријском комплексу и шире у привреди неког подручја. То истовремено значи да је потребан и посебан прилаз наводњавању, који се потпуно разликује од нашег садашњег односа према њему, што је условило велику спорост у изградњи система за наводњавање код нас и наше велико заостајање у односу на суседне земље и светске трендове. Не може се изградња система за наводњавање везивати за сушне године, нити бити препуштена парцијалним интересима и могућностима пољопривредних предузећа и појединаца. Однос нашег друштва према изградњи нових заливних система мора бити другачији, мора да постоји интерес државе и јасна свест да су водни ресурси, укључујући и наводњаване површине национално благо.

*Кључне речи:* АП Војводина, наводњавање

### УВОД

Оно што данас на пољима Војводине имамо само је делимично дар природе, јер су се вековима људи у Војводини борили да отргну од мочвара комад по комад земље и да га заштите од поплава. Међутим, војвођански сељак није био заокупљен само бригом како да се одбрани од сувишних вода, већ је у току лета, када сунце упече у теме, често беспомоћан упирао поглед у небо, прижељкујући кишу која би освежила клоунуле усеве и натопила испуцалу земљу, и био је свестан да на овом војвођанском тлу подједнаке штете доносе и сувишна вода и њен недостатак за време сушних периода.

С обзиром да у савременој биљној производњи наводњавање представља завршну карику у производном процесу, изгледа на први поглед,

да је оно као агротехничка или хидротехничка мера нешто ново и да је производ новијег времена. Међутим, бројна археолошка ископавања као и писани документи указују да се наводњавање у биљној производњи примењује без прекида бар седам хиљада година.

Говорити о наводњавању у Војводини и његовим перспективама, тражити одговоре за садашње стање и могуће перспективе није могуће а да се не вратимо у прошлост.

## НАВОДЊАВАЊЕ ВОЈВОДИНЕ У ПРОШЛОСТИ

Иако врло богата водама, као ретко које подручје света Војводина је у прошлости ту воду незнатно користила у биљној производњи, иако су потребе постојале. Наводњавање је било локалног карактера и односило се само на поврће које су претежно гајили повртари Бугари, па нам је отуда за извесне начине површинског наводњавања остао назив „бугарски”. Крајем XIX века на државном имању Косанчић уводи се гајење пиринча, а касније и у југоисточном Банату. О наводњавању хмеља у Војводини почетком прошлог века пише Czerer (1908), а касније и Тержан (1928) (цит. Вучић, 1976). Локална наводњавања око Чоке, Вршца не досежу по документима у даљу прошлост Војводине и ту би се могло и закључити разматрање овог питања јер је такво стање остало мање више и у периоду између два светска рата. Значи, у Војводини све до после II светског рата наводњавању није придаван посебан значај. Тек изградњом хидросистема Дунав-Тиса-Дунав војвођанска поља су добила посебну могућност за врло интензивну пољопривредну производњу.

Међутим, проф. Новица Вучић у свом раду *Зайажања о пољопривреди у југословенским земљама у Путојису Евлија Челебије* истиче нове детаље који указују да су житељи Војводине, бар они поред река, сигурно знатно раније користили воду у биљној производњи.

Евлија Челебија је путовао кроз наше крајеве 1660. год. и на путу из Београда у Угарску бележи за Карловчић (Којница) „да је то српско село које се налази у сремској равници. Ово поље било је од старих времена наводњавано великим каналима...”. Из Митровице је Евлија стигао у Товарник „где нема винограда, али има стотине бунара из којих се вода извлачи на чекрк”. Чињеница да се спомиње на стотине бунара указује да су они коришћени за наводњавање.

У бројним насељима Војводине Челебија види баште за које можемо претпоставити да су наводњаване, али сваку сумњу и нагађања око примене наводњавања Челебија сам одбацује једном кратком, али врло значајном белешком. На свом путу у Сегедински санџак Челебија је прошао кроз „лијепи град Бечеј” који има „врло много винограда и башча”, па идући према истоку дошао је у „велику вакуф паланку Бечке-

рек”. „Ријека Береј (Тегеј) која протиче испод овог града, долази из Ердеља и наводњава хиљаде винограда башча и вртова”

Треба подвући да нас од Челебијиног времена одваја скоро 350 година и да је Челебија описивао затечено стање, што значи да је још и раније било наводњавања у Војводини, бар на оним местима на којима је и Челебија запазио.

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 хидро систем Дунав-Тиса-Дунав (1957—1977).

Проф. Вучић 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. год. се јавља студија инж. Лазара Стојковића под насловом *Наводњавање Војводине и њен биљни састав*.

Иако аутор није био специјалиста-стручњак за наводњавање, иако је студија била првенац из ове области код нас без предходног узора, ипак ова студија садржи основне принципе биљне производње у условима наводњавања, који и данас, после скоро шездесет година од објављивања, одишу савременошћу погледа и схватања.

Такве прецизне координате за биљну производњу у условима наводњавања без икаквих резултата истраживања или праксе у нас могао је да да само стручњак и научник изванредног познавања педолошких и климатских прилика Војводине, биолошких и физиолошких особина гајених биљака, а изнад свега стручњак-ратар и агроеколог широких погледа и широког стручног образовања.

Професор Стојковић посебну пажњу посвећује анализи поднебља Војводине, настојећи да укаже на територијални распоред падавина „што ће бити значајно за одмеравање потребних количина воде за наводњавање”. Указује да су годишње и вегетационе падавине врло променљиве и да се крећу у широким распонима. Такође констатује да је у Војводини свака трећа или четврта година сушна.

Посебно значајно поглавље студије, под насловом *Међусобни однос пољопривредног биља у вези са наводњавањем* садржи суштину и срж наводњавања у Војводини.

На почетку проф. Стојковић пише: „Уколико се наводњавање Војводине буде изводило у ширим размерама, утолико ће се више мењати међусобни однос пољопривредног биља како на појединим газдинствима, тако и на целој територији. А то значи да идемо у правцу нове рејонизације и новог плодореда”. Затим се наводи: „да уколико желимо да будемо економични, на наводњаваним површинама на првом месту треба развијати повртарство. На друго место по важности дошло би подизање детелишта-луцеришта и вишегодишњих трава. Поред тога што ће већа производња овог биља повољно утицати на развој сточарства у Војводини, ове културе се добро исплаћују при натапању, а затим одржавају структуру земљишта и штите га од заслањивања”. „На треће место, по свом значају, на наводњаваним површинама, дошле би окопавине и индустријско биље. Кукуруз као култура за наводњавање, по нашем мишљењу, долази у обзир на последњем месту. Сматрамо да за жита има приближно довољно природних талога, да би наводњавање ових било најскупље...”

Затим следи предлог прелазног плодореда „који не би захтевао велике количине воде...”

Последње поглавље се односи на рентабилност наводњавања у коме проф. Стојковић даје основне елементе у виду повећања приноса у наводњавању, који потврђују рентабилност увођења ове мере у биљну производњу Војводине. Ту су напомене да наводњавање, поред повећања приноса омогућује пострне културе, затим увођење усева за зеленишно ђубрење...

Проф. Стојковић не занемарује ни улогу наводњавања „с биљном производњом без прекида” на човекову околину и пише: „Наводњавањем се производња усмерава на још већу интензификацију гајењем наизменичних усева, више пићног биља, сталних зелених површина с одговарајућим санационим ефектом на средину”.

## САДАШЊЕ СТАЊЕ НАВОДЊАВАЊА У ВОЈВОДИНИ И ЊЕГОВЕ ПЕРСПЕКТИВЕ

Ако говоримо о садашњем тренутку наводњавања у Војводини, можемо рећи да је период учења, експериментисања и проверавања за нама. У протеклом периоду, нарочито у последњих 30—40 година двадесетог века интензивно се одвијао научно истраживачки рад из ове области, и публикован је велики број радова, 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 наводња-



вања у вези с повећањем приноса и квалитета поменутих биљних врста, испитане су могућности већег броја пострних усева, разрађени су бројни детаљи производног процеса, техника наводњавања вештачком кишом савременом широкозахватном опремом за наводњавање није непознаница...

Међутим, анализом постојећих система за наводњавање, утврђена је укупна површина изграђених система у Војводини од око 94.000 ха. (Наводњавање у Војводини, постојеће стање и перспективе — „Хидроза-вод ДТД”, 2001) и сигурно да биљна производња на овим површинама не утиче много на укупан обим пољопривредне производње у Покрајини.

Укупан број изграђених заливних система креће се између 180 и 190, не рачунајући приватни сектор, с обзиром на занемарљиво мале површине система за наводњавање у приватном власништву.

Од укупне површине система за наводњавање у Војводини, око 53,4% (50.750 ха) се налази у Бачкој, 34,8% (33.100 ха) у Банату, а само 11,8% у Срему (10.150 ха).

У односу на укупну обрадиву површину (1.646.507 ха) наводњава-на површина обухвата 5,7%. Од изграђених система за наводњавање у функцији је око 57% (54.000 ха — 3,3%), а од тога у релативно исправном стању 50—60% (27.000—33.000 ха — 1,6—2,0%).

О застарелости система за наводњавање говори и чињеница да је око 28% система старије од 20 година.

Донацијом владе Краљевине Норвешке у износу од око милион евра, 2002. и 2003. год. ревитализован је део система за наводњавање у Војводини па можемо сматрати да је ситуација нешто повољнија.

У циљу развоја наводњавања, а на основу анализе постојећих заливних система и општег стања у пољопривреди, ревитализацију треба спровести у неколико фаза:

— прва фаза обнове заливних система подразумева оспособљавање постојећих система за наводњавање

— друга фаза обухвата комплетну реконструкцију постојећих заливних система укључујући и њихово проширење и доградњу тамо где је то технички изводљиво

— трећа фаза у развоју наводњавања је изградња нових заливних система. Ова фаза подразумева и улагање у изградњу регионалних система за водоснабдевање, чиме би се створили предуслови за наводњавање већих пољопривредних површина.

Н. Вучић (1985), 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.

Поред наведених фаза развоја и унапређења наводњавања у Војводини, потребно је посебну пажњу посветити изградњи заливних система у приватном сектору. 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 да очекиване ефекте, односно да се избегну нежељене последице које нестручно наводњавање, као и употреба некавалитетне воде за наводњавање носе са собом.

Квалитет воде за наводњавање мора бити у складу са законским прописима како не би дошло до заслањивања и алкализације земљишта, контаминације тешким металима и другим штетним материјама.

Рад саветодавних служби односио би се на реализацију оптималног заливног режима гајених биљака, односно правременог 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, квалитета воде за наводњавање.

Само овакав приступ доприноси реализацији савремене концепције наводњавања, да је оно покретач свега онога што се у сватању разумева под „irrigated agriculture”, а то обухвата измену структуре сетве, другу жетву, развој сточарства, развој агроиндустрије, сигурну семенску производњу, запошљавање. Само у таквим условима наводњавање носи са собом просперитет и напредак пољопривреде и друштва у целини.

## ЛИТЕРАТУРА

- Стојковић, Л., 1949: *Наводњавање Војводине и њен биљни састав*, Архива за пољопривредне науке и технику, Београд.
- Вучић, Н., 1976: *Заливања у пољопривреди у југословенским земљама у иуиоису Евлија Челебије (XVII век)*, Летопис Пољопривредног факултета у Новом Саду, св. 20—21.
- Вучић, Н., 1976: *Наводњавање пољопривредних култура*, Пољопривредни факултет Нови Сад.
- Вучић, Н., 1985: „*Agricoltura irrigua*” — *иуни доеи наводњавања*, *Водопривреда*, 17, 94—95, 2—3.
- Наводњавање у Војводини — иосиојеће сјање и иравици развоја*, „Студија Хидрозава ДТД”, 2001.

## STATUS AND PROSPECTIVES OF IRRIGATION IN THE VOJVODINA PROVINCE

by

*Borivoj Pejić*

### Summary

In early postwar years (The Second World War) irrigation was a new subject in Vojvodina, there had been no experiments and results necessary to provide reliable data for technical bodies, the public, and the government to convince them of the need and importance of a system for irrigation. This difficult and responsible task was entrusted to Prof. Dr. Stojković, agronomist and agroecologist. His task was to study foreign literature on the subject to envisage the plant production of Vojvodina in conditions of irrigation. In his scientific work, Prof. Stojković studied the basic principles of crop rotation for conditions of irrigation, order of crops according to their requirements for water, second cropping in conditions of irrigation, amelioration of saline soils, even the question of profitability of irrigation in Vojvodina. Prof. Stojković was able to develop a concept of irrigation for Vojvodina which, more than fifty years after publication, still attracts by its contemporaneity and is further confirmed by new tests and general production.

Irrigation is the only known practice in the technology of plant production which is capable of promoting the agroindustrial complex as well as the overall economy of an entire region.

At the present time in the Vojvodina Province, the total irrigated area is about 94,000 ha. The irrigated crop production does not affect much the total volume of agricultural production in the Province.

The total number of constructed irrigation systems ranges between 180 and 190. These figures do not include the private sector, which practically covers a negligible area.

Of the total irrigated area in the Vojvodina Province, about 53.4% (50,750 ha) are located in the region of Bačka, 34.8% (33,100 ha) in the region of Banat, and only 11.8% (10,150 ha) in the region of Srem.

In relation to the total arable land (1,646,507 ha), the irrigated area takes 5.7%. About 57% (54,000 ha — 3.3%) of the irrigation systems are operational, and 50—60% (27,000—33,000 ha — 1.6—2.0%) of that number are fully functional.

In view of the current situation in the Vojvodina Province, it is obvious that the prevailing attitude towards irrigation should be fundamentally changed. Construction of irrigation systems should not be in any way related to the occurrence of dry years, nor should be the decision making in this matter left under sway of partial interests and financial capabilities of agricultural companies and individual farmers. There must exist a state interest and a clearly formulated public awareness that water resources including irrigation are a national treasure.

Key words: AP Vojvodina, irrigation



*Небојца Момировић*  
Пољопривредни факултет, Земун

## СИСТЕМИ ОБРАДЕ ЗЕМЉИШТА У САВРЕМЕНИМ КОНЦЕПТИМА ЗЕМЉОРАДЊЕ

*Резиме:* У раду су изнети савремени концепти земљорадње и дефинисани најважнији трендови развоја одрживе пољопривреде (Sustainable Agriculture), од којих већина, осим заштите и унапређења агроекосистема, укључује и економске и социјалне аспекте. Системи конзервацијске обраде земљишта (Conservation Tillage Systems) и системи земљорадње засновани на бази алтернативних система обраде земљишта и алтернативних технологија гајења најважнијих ратарских култура (Conservation Farming Systems), доприносе спречавању и заустављању деградационих процеса, који попримају глобални карактер. Повећање нивоа органске материје у земљишту, стабилизација структуре, успостављање оптимално водног, ваздушног, топлотног и биолошког режима земљишта, уравнотежење нутритивних циклуса и хранидбеног режима, представљају базичне елементе у контроли ерозије, заштити и конзервацији земљишта и вода од неконтролисаног загађивања и пропадања пољопривредног производног простора.

Прилагођавање и адаптација постојећих, те увођење и развој нових технологија гајења усева и система механизације на бази конкретних климатско-едафских и технолошко-производних услова представљају *conditio sin equa* поп усвајања концепта одрживости пољопривредне производње. Најважнији елементи ширег прихватања савремених система обраде земљишта, осим у менталном ставу заснованом на естетском утиску, везани су у првом реду за успешну контролу пратилачког комплекса (корови, болести, штеточине). Развој глобалних информационих система, са ефикасном апликацијом у сфери пољопривредне производње и перманентно образовање стручњака и произвођача морају представљати обавезан домен осавремењавања области производње хране и газдовања природним ресурсима

*Кључне речи:* Одржива пољопривреда, деградација земљишта, конзервацијски системи земљорадње, системи обраде земљишта.

## УВОД

За разлику од ере класичне, врло интензивне пољопривредне производње, савремени тренутак развоја области производње хране и газдовања природним ресурсима можемо означити термином *МУЛТИФУНКЦИОНАЛНА ПОЉОПРИВРЕДНА ПРОИЗВОДЊА* у оквиру које се са једне стране дефинише **прецизна земљорадња** (Precision Farming), а са друге стране **системи земљорадње ниских улагања** (Low External Input / Low Input Sustainable Agriculture), где конзервацијски системи земљорадње (Conservation Farming Systems) и систем директне сетве (No-tillage system) у свету представљају најшире прихваћен начин алтернативне обраде, првенствено због енергетске ефикасности и профитабилности, али и због заштите, очувања и унапређења агроекосистема (Leibman & Davis, 2000).

Развој алтернативних праваца и школа: органске, биолошке, еколошке, регенаративне пољопривредне производње у Европи и САД пратио је пораст интереса за одрживост нових система што је за резултат током 80-тих година имало прихватање нове стратегије коришћења и управљања расположивим природним ресурсима.

Званично прихваћеном дефиницијом од стране законодавних власти САД из 1990. године, концепт одрживе пољопривреде је одређен као: „...интегрални систем биљне и сточарске производње, специфичне регионалне применљивости, који у дугорочном погледу: задовољава потребе становништва у храни и сировим влакнима; унапређује квалитет животне средине и природних ресурса на којима се заснива аграрна економија; повећава ефикасно коришћење необновљивих ресурса и интегрише у одговарајућим условима природне биолошке циклусе успостављањем контролних механизма; одржава и унапређује економску снагу газдинства; подиже животни стандард пољопривредног становништва и друштва уопште (цит. Cannell & Hawes, 1994).

Паралелно дебати у дефинисању суштине и основних начела, разрађен је и „систем одрживог управљања пољопривредним земљиштима (Sustainable Soil Management)” — пакет технолошких решења, као резултат политичке и шире друштвене активности и напора у интегрисању социо-економских принципа и бриге за животну средину у циљу: одржавања и повећања пољопривредне производње, смањења производног ризика, заустављању деградационих процеса и успостављања стабилности животне средине са дугорочног аспекта (Varallyay, 1994).

Основне поставке конзервацијских система обраде (Conservation Tillage Systems), као интегралне компоненте одрживе пољопривреде изложили су Mannering & Fenster (1983) дефинишући их као: „...сваки систем обраде који редукује губитак земљишне влаге и смањује опасност од деградације, при чему операције обраде немају инверзни карактер, те који-

ма се на површини земљишта задржава довољна количина жетвених остатака као заштитног покривача — малча”. Према извештају СТIC (Conservation Technology Information Centar) (cit. Tijerina-Chavez, 1994): „...сваки систем обраде који обезбеђује најмање 30% површине земљишта покривене жетвеним остацима након сетве, што има еквивалент у маси од 1.121 кг ха<sup>-1</sup>...”, у циљу смањења ерозије водом или ветром, заустављању деградационих процеса у земљишту и у циљу чувања природних ресурса може имати конзервацијски карактер. С тим у вези и редукована обрада може испољити конзервацијски карактер у смислу уштеде енергије, капитала и рада, те је неки аутори у новије време (Carter, 1994) тако и дефинишу, уључујући је у системе минималне обраде.

Начелне и термилошке одреднице разликују се умногоме у зависности од регионалних услова, при чему ипак можемо издвојити најчешће уобичајену поделу за услове умерено-континенталног климатског појаса на:

— Заштитну обраду (Mulch-till); сетви претходи обрада која нема инверзни карактер: чизел, sweep и дискосним плугом, култиваторима и комбинованим оруђима различите конструкције, рахљењем, подрезивањем, тањирањем итд.

— Обраду у траке (Strip-till); сетви непосредно претходи обрада у зони реда (до 1/3 укупне површине) која се изводи различитим оруђима (sweep, rotary tools).

— Обрада на гребене (Ridge-till); сетва у необрађене хумке које се обнављају у истом проходу, уз могућност коришћења различитих додатака на ридге-плантеру у циљу оптимизације едафских услова.

— Директну сетву (No-till); коришћење no-till плантера са уклањањем жетвених остатака и рахљењем у зони реда до 5 цм (conservation furrowers) или коришћењем цртала (coulters) различите конструкције (fluted, ripped, smooth).

— Редуковану обраду (Reduced-till); сваки други систем неинверзне обраде који обезбеђује најмање 30% жетвених остатака на површини земљишта.

Осамдесетих, а нарочито почетком деветдесетих година конзервацијски системи обраде уобличени у одрживе системе земљорадње добијају свој пуни замах (Allamaras & Dowdy, 1985; Campbell et al., 1985). Данас се у САД и Канади различити начини конзервацијске обраде практикују према Cannel-у & News-у (1994) на преко 30% укупних обрадивих површина. Осим у западној Европи (Cannell, 1985; Ball et al., 1994) и Скандинавији (Hakansson, 1994), где се ови системи обраде првенствено практикују у гајењу стрнина, значајне површине обрадивог земљишта у регионима умереног појаса налазе се у Аустралији и Новом Зеланду (Francis & Knight, 1993; Thiagalingam et al., 1991). Према проценама СТIC (2004), крајем двадесетог века систем директне сетве се у свету

практиковао на 45.533.000 ха, од чега су се највеће површине налазиле у САД 19.347.000 динара, потом у Бразилу 11.200.000 ха, Аргентини 7.270.000 ха, Канади 4.080.000 ха и Аустралији 1.000.000 ха.

Последњих година, осим одређеног броја истраживања у нашој земљи (Виденовић et al., 1994; Константиновић & Спасојевић, 1994; Момировић, 1994; Ковачевић et al., 1997) шира примена конзервацијских система обраде ограничена је, првенствено техничко-технолошким нивоом пољопривредне производње и незавидним економским приликама, које онемогућују одговарајући трансфер технологија базираних на одрживом карактеру пољопривредне производње. Но ипак, у јужном Банату, на неколико газдинстава се као резултат иновационог пројекта Министарства за науку и технологију, под руководством истраживача са Пољопривредног факултета у Земуну, директна сетва озимих усева густе сетве практикује већ на пар хиљада хектара, са добрим почетним резултатима.

## ЕНЕРГЕТСКИ АСПЕКТИ САВРЕМЕНИХ СИСТЕМА ОБРАДЕ ЗЕМЉИШТА

Да ли је обрађивање земљишта уопште неопходно за гајење усева? На шта обично личи земљиште након дугогодишње интензивне обраде и шта се дешава са његовом плодношћу и структуром? Све су то питања која се логично намећу у савременом тренутку нарасле еколошке свести и бриге за очување и унапређење квалитета животне средине. С друге стране пример несметаног и избалансираног функционисања природних, климатогених екосистема, поштеђених негативних антропогених утицаја и високе инфилтрације, добрих водно-ваздушних особина и биогенности девичанских земљишта указују на негативни утицај обраде земљишта са аспекта вишегодишњег функционисања.

Основном поставком овог рада, осим дефинисања места и улоге модерних система обраде у систему одрживе пољопривреде, изналазе се могући правци шире примене у конкретним природним и производним условима, сходно постојећим резултатима истраживања о њиховом утицају на промене особина земљишта, пораст, развиће и принос гајених биљака. Полазећи од већ изнетих претпоставки даљег глобалног раста површина обрадивог земљишта на којима ће се практиковати no till или други системи конзервацијске обраде земљишта, неопходно је објаснити њихове основне разлоге „атрактивности”.

Смањење енергетског инпута по јединици производа намеће се као IV етапа развоја пољопривредне производње, означене као биолошка револуција (Njøs, 1994). Стога је конзервација енергије фосилних горива приоритет над приоритетима, у чему конзервацијски системи обраде



земљишта имају несумњив значај. Висока профитабилност ових система обраде захваљујући смањењу укупних улагања разлог је њиховог дефинисања као LISA система (Low Input Sustainable Agriculture (Stonehouse, 1991).

Табела 1. Енергетска ефикасност различитих система обраде земљишта у јосирној сејви кукуруза

| Енергетски биланс       | Систем обраде<br>Tillage system         |                                  |                              |
|-------------------------|---|----------------------------------|------------------------------|
|                         | Класична обрада<br>Conventional Tillage | Заштитна обрада<br>Mulch tillage | Директна сетва<br>No tillage |
| Обрада земљишта и сетва | 2392,3                                  | 1529,2                           | 484,7                        |
| Бубрење                 | 1967,0                                  | 1311,4                           | 1311,4                       |
| Хербициди               | 404,7                                   | 404,7                            | 578,1                        |
| Међуредна култивација   | 391,2                                   | 391,2                            | 391,2                        |
| Наводњавање             | 3780,0                                  | 2520,0                           | 2520,0                       |
| Жетва                   | 840,0                                   | 887,0                            | 980,3                        |
| Input                   | 9384                                    | 6652                             | 5875                         |
| Output силажа           | 36464                                   | 38344                            | 37156                        |
| Output зрно             | 29242                                   | 34785                            | 31187                        |
| Input/output силажа     | 0,257                                   | 0,173                            | 0,158                        |
| Input/output зрно       | 0,321                                   | 0,191                            | 0,188                        |

Момировић et al., (1998a)

## КОНЗЕРВАЦИЈСКИ СИСТЕМИ ОБРАДЕ У ФУНКЦИЈИ ЗАШТИТЕ ЗЕМЉИШТА И АГРОЕКОСИСТЕМА И ОДРЖИВОСТИ СИСТЕМА БИЉНЕ ПРОИЗВОДЊЕ

Нарушена биолошка равнотежа агроecosистема условљава трајно пропадање животног простора и глобалне промене које доводе у питање опстанак целокупне цивилизације. Деградација земљишта у оквиру конвенционалних система земљорадње намеће хитну потребу постизања одрживости екосистема, при чему одговарајући системи конзервацијске обраде осим заштите земљишта и вода обезбеђују (Lal, 1991)

Бројни радови указују на значајан утицај различитих конзервацијских система земљорадње на уравнотежење водног, ваздушног, топлотног и биолошког режима земљишта, повећање садржаја органске материје и позитивне процесе оструктуривања, као и на функционисање нутритивних циклуса и приступачност хранива биљкама (Gantzer & Blake, 1976; Culey et al., 1987; Bruce et al., 1990) што за последицу има боље укоренавање културних биљака (Tardieu, 1994) и сразмерно увећање укупне органске продукције.



Момировић et al., (1995)

Граф. 1. *Одрживо газдовање земљиштем (Sustainable Soil Management)*

Табела 2. Промена физичких особина чернозема у зависности од система обраде стјрњишта за кукуруз у јосјрној сејви (1991–1993)

| Систем обраде<br>(Tillage system)   | Дубина<br>(цм) | Запр. маса<br>г цм <sup>-3</sup> | Порозност<br>% Vol. | Прист. влага<br>% Vol. | В. капацитет<br>% Vol. |
|-------------------------------------|----------------|----------------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| Класична обрада<br>Convent. tillage | 0–10           | 1.21                             | 53.00               | 17.44                  | 19.85                  |
|                                     | 10–25          | 1.28                             | 50.18               | 16.96                  | 17.31                  |
|                                     | 25–45          | 1.39                             | 46.41               | 17.27                  | 9.29                   |
| Заштитна обрада<br>Mulch tillage    | 0–10           | 1.26                             | 51.00               | 17.72                  | 15.54                  |
|                                     | 10–25          | 1.39                             | 46.04               | 18.86                  | 10.96                  |
|                                     | 25–45          | 1.41                             | 45.98               | 18.97                  | 8.54                   |
| Директна сетва<br>No-tillage        | 0–10           | 1.33                             | 48.46               | 18.75                  | 12.01                  |
|                                     | 10–25          | 1.46                             | 43.38               | 18.67                  | 6.63                   |
|                                     | 25–45          | 1.39                             | 46.74               | 17.86                  | 8.28                   |

Момировић, (1994а)

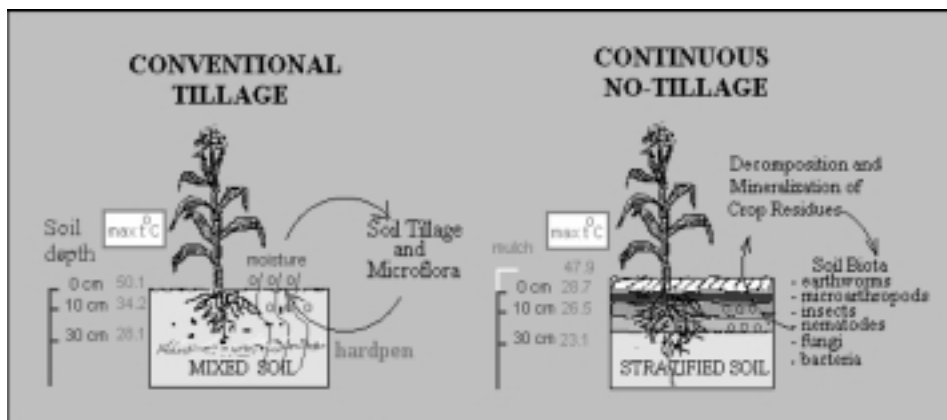
За услове централне и источне Европе Canache (1987) наводи високо учешће фракције глине (> 32%) као могуће ограничење у примени конзервацијских система обраде услед прекомерене збијености земљишта. Нови системи и оруђа, међутим, омогућују успешну апликацију и у екстремним агроеколошким условима.

Табела 3. Принос јосјрног усева кукуруза ( $Mg ha^{-1}$ ) на чернозему у зависности од система обраде и ђубрења азотом (1991–1994)

| Количина азота<br>(Nitrogen rates) | Принос зелене масе (30% с. м.) |         | Принос зрна (14% влаге) |         |
|------------------------------------|--------------------------------|---------|-------------------------|---------|
|                                    | Conv.-till                     | No-till | Conv.-till              | No-till |
| Контрола —                         | 27.882                         | 30.907  | 3.195                   | 3.541   |
| 80 кг N ха <sup>-1</sup>           | 33.309                         | 35.333  | 3.794                   | 4.754   |
| 120 кг N ха <sup>-1</sup>          | 33.933                         | 37.386  | 4.028                   | 4.628   |

Момировић et al., 1995.

Као резултат остварене биолошке равнотеже применом савремених техничко-технолошких решења у новије време, приноси гајених биљака у конзервацијским системима обраде су равни или већи, у поређењу са приносима у класичној пољопривредној производњи (Karlen et al., 1994).



Момировић ориг.

Shema 1. Утицај система обраде на земљишту биоту и формирање специфичног едафона

## РАЗВОЈ И УВОЂЕЊЕ САВРЕМЕНИХ СИСТЕМА ОБРАДЕ ЗЕМЉИШТА И НОВИХ ТЕХНОЛОГИЈА ГАЈЕЊА НАЈВАЖНИЈИХ ЊИВСКИХ УСЕВА

На основу раних подела (Mannaring and Fenster, 1983; Unger, 1984 cit. Stonehouse, 1991) и савремених класификација (Carter, 1994), Molnar et al. (1999), СТИС 2004 учињена је синтеза у класификацији датој у табели 2, на бази регионалних специфичности условљених климатским и едафским условима, доминантних система земљорадње, техничко-технолошког нивоа и стручних и развојних потенцијала.

Табела 4. Класификација алтернативних система обраде земљишта

| Форма алтернативне обраде   | Концепт, стратегија/оруђе                                   |
|---|---|
| Неинверзна, редукована и минимална обрада (Non-inversion reduced & minimum tillage) | – Плитка обрада орањем (Shallow tillage)                    |
|   | – Орање плугом без плужне даске                             |
|   | – Плитко разривање (Paraplowing/slant-legged soil loosener) |
|   | – Обрада у једном проходу (One-pass tillage)                |
|   | – Обрада у сталне трагове (Controlled traffic tillage)      |
|   | – Обрада + сетва (Wheel track planting, tillage-planting)   |
| Периодична алтернативна обрада (Periodic tillage)                                   | – Сетва + обрада (Broadcast + rotovate)                     |
|   | – Дубока/плитка обрада (Deep/Shallow tillage)               |
|   | – Орање/заштитна обрада (Ploughing/Mulch tillage)           |
|   | – Ad hoc обрада   |

Табела 5. Класификација конзервацијских система обраде земљишта

| Форма конзервацијске обраде               | Концепт, стратегија/оруђе  |
|---|--|
| Заштитна обрада (Mulch tillage)           | — Обрада чизелом (chisel)  |
|   | — Љуштење/подрезивање (sweep)                                      |
|   | — Обрада комбинованим оруђима — култиваторима/мултитилерима        |
|   | * мулти-тилери (multi-tillers)                                     |
|   | * робусне дрљаче (rigid tine)                                      |
|   | * ротациони култиватори (ro-till cultivators)                      |
| Парцијална обрада (Partial width tillage) | — обрада у траке (strip tillage)                                   |
|   | — обрада у зони сетве (zone tillage)                               |
|   | — разривање у/између редова (subsoiling in-row/interrow)           |
| Обрада на банке (Ridge tillage)           | — обрада на хумке (ridge tillage)                                  |
|   | — обрада на леје (bedding system)                                  |
| Директна сетва (No-tillage, Zero tillage) | — систем двоструких/троструких цртала (Double/triple disc openers) |
|   | — систем чизел улагача (Chisel openers)                            |
|   | — систем ножастог улагача (Slot openers)                           |
|   | — систем ротационог улагања (Powr-till openers John Deere)         |
| (Direct drilling)                         | — систем мотичастог улагача (Hoe openers)                          |
|   | * пачја нога (small duckfoot Mc Cay)                               |
|   | (Slime spearpoint John Deere)                                      |
| (Cross-slot system)                       | — систем разрезивања (Inverted T-shape openers)                    |

Момировић et al., 1995, Carter 1994, Молнар et al., 1999. СТИС (2004)

Примена конзервацијских система обраде захтева прилагођавање постојећих и увођење нових технологија гајења њивских усева. С тим у вези посебно значајним се сматра третман жетвених остатака (Crop Residue Management). Наиме то је један од кључних фактора успешности и компаративне предности конзервацијских версус конвенционалним системима земљорадње. Позитивни ефекти конзервације земљишта и вода нарочито долазе до изражаја у семи-аридним подручјима (Unger et al., 1991).

Послежетвени период одликује се врло интензивном евапорацијом голог, незаштићеног земљишта (Aase & Tanaka, 1987), те се задржавање сламе на површини, или пак делимична инкорпорација јавља значајним фактором стабилизације екосистема у односу на њено спаљивање или заоравање (Carefoot et al., 1994).

Систем вишеструких летина (Multiple Cropping System), посебно пострна сетва кукуруза, сирка, соје и других култура гајених за добијање крме/зрна, захваљујући скраћивању потребног времена од жетве до сетве

другог усева применом конзервацијских начина обраде представља ефикасан начин увећања производње хране бољим коришћењем расположивих природних ресурса (Francis, 1989).

Смањење потребних енергетских инпута остварује се и рационализацијом употребе минералних ђубрива, захваљујући позитивној интеракцији конзервацијских система обраде и потребних количина азота (Khera et al, 1976; Langdale et al., 1984).

Табела 6. Принос поштрног усева кукуруза ( $Mg\ ha^{-1}$ ) на чернозему у зависности од система обраде и ђубрења азотом (1991–1994)

| Количина азота<br>(Nitrogen rates) | Принос зелене масе (30% с. м.) |         | Принос зрна (14% влаге) |         |
|------------------------------------|--------------------------------|---------|-------------------------|---------|
|                                    | Conv.-till                     | No-till | Conv.-till              | No-till |
| Контрола —                         | 27.882                         | 30.907  | 3.195                   | 3.541   |
| 80 кг N $ha^{-1}$                  | 33.309                         | 35.333  | 3.794                   | 4.754   |
| 120 кг N $ha^{-1}$                 | 33.933                         | 37.386  | 4.028                   | 4.628   |

Момировић et al., (19956)

Гајење покровних усева (Cover crops) омогућује успешну контролу ерозије земљишта, при чему на варијанти директне сетве и минималне обраде учешће еродибилне фракције не прелази критични ниво од 60% (Larney et al., 1994). У условима дугогодишњег практиковања No-tilla и задржавања целокупне масе жетвених остатака на површини, значајно се смањују губици земљишта површинским отицањем (са 0,59 на конвенционалној обради на 0,01  $kg\ m^{-2}\ h^{-1}$ ) захваљујући значајном повећању величине инфилтрације (са 35,2 на 70,0  $mm\ h^{-1}$ ) (Bradford et al., 1994).

Значајан ефекат у обезбеђивању земљишта азотом и нормалном функционисању нутритивних циклуса испољавају легуминозне врсте из рода грахорица: *Vicia villosa*, *Vicia hirsuta*, *Vicia grandiflora*, које према подацима Blevins-a et al. (1990) у експериментима са кукурузом из директне сетве имају на бази података о приносу сувог зрна процењени еквивалент примене 75  $kg\ N\ ha^{-1}$ . У условима семи-аридног типа климе и оштрих зимских мразева, према подацима Christian-a et al. (1990) оптималну варијанту за европске услове представља гајење црвене детелине *Tripholium pratense*, ражи *Secale cereale*, крмне репице *Brassica rapa* чиме се значајно редукује испирање азота. С обзиром на велике проблеме у заснивању усева детелине током сушних јесени прихватљива варијанта је гајење ражи као зимског покровног усева и пролећно усејавање црвене детелине у зони обраде, при чему се практикује strip tillage употребом ротационих оруђа (Bigler et al., 1995).

Табела 7. Утицај начина гајења парадајза на температуру и влажност земљишта

| Дубина<br>(cm)<br>Depth | Класични начин<br>Conventional method |        | Биолошки начин<br>Biological method |        |
|-------------------------|---------------------------------------|--------|-------------------------------------|--------|
|                         | t°C                                   | % Vol. | t°C                                 | % Vol. |
| Mulch                   | —                                     | —      | 30.9                                | —      |
| 0                       | 33.3                                  | —      | 25.6                                | —      |
| 5                       | 30.7                                  | 17.47  | 24.4                                | 19.38  |
| 10                      | 28.6                                  | 17.90  | 23.6                                | 19.80  |
| 25                      | 25.2                                  | 19.95  | 22.5                                | 21.21  |
| 50                      | 21.9                                  | 22.45  | 21.3                                | 22.55  |

Момировић &amp; Васић (1994б)

Гајење покровних усева и техника малча прихватљиве су варијанте у технологији бројних ратарских и повртарских усева. Врсте из фамилије *Solanaceae*, нарочито парадајз и кромпир, повољно реагују на успостављени температурни режим земљишта и елиминацију стреса условљеног, осим недостатком влаге и високим температуром земљишта.

Ridge, а нарочито bedding system (Hadas et al., 1994) представљају потенцијалне технологије гајења усева у алтернативним-биолошким системима, односно у органској производњи, првенствено за коренасто кртоласте културе, као и за повртарске усеве. Зимски покровни усеви обезбеђују мртви малч који, осим физичке заштите, обезбеђује и идеалне услове за практиковање здружене сетве и смањење притиска пратилачког комплекса.

Табела 8. Утицај система земљорадње на принос усева бундева и кукуруза у здруженој сетви

| Варијанте здружене сетве                     | Принос (Yield t/ha) |                | Land Equivalent Ratio |
|--|---------------------|----------------|-----------------------|
|  | Бундеве (Pumpkins)  | Кукуруз (Corn) |                       |
| Intercropping variants                       |                     |                | LER                   |
| Конвенционално гајење (Conventional Growing) |                     |                |                       |
| Чист усев бундева                            | 52,41               |                |                       |
| Чист усева кукуруза                          |                     | 11,85          |                       |
| 1/2 : 1/2                                    | 18,34               | 6,26           | 0,94                  |
| 2/3 : 1/3                                    | 44,42               | 4,40           | 1,22                  |
| 1/3 : 2/3                                    | 8,38                | 6,41           | 0,70                  |
| Конзервацијски систем (Conservation Growing) |                     |                |                       |
| Чист усев бундева                            | 63,80               |                |                       |
| Чист усева кукуруза                          |                     | 9,48           |                       |
| 1/2 : 1/2                                    | 28,30               | 5,04           | 0,97                  |
| 2/3 : 1/3                                    | 63,51               | 3,56           | 1,36                  |
| 1/3 : 2/3                                    | 10,39               | 6,17           | 0,81                  |

Момировић et al. (1998б)

Табела 9. Утицај система обраде земљишта на интензитет напада кукурузног пламенца у поштрној сејви

| Системи обраде<br>(Tillage systems)                           | Интензитет ђубрења азотом (Nitrogen intensity) |            |             |                            |
|---|--|------------|-------------|----------------------------|
|   | Контрола                                       | 80 kg N/ha | 120 kg N/ha | 80 kg N/ha<br>Weed control |
| Оцена оштећења биљака PDR (Plant damage rating)               |  |            |             |                            |
| Класична обрада — (Conv. till)                                | 4,75   | 4,92       | 4,82        | 5,18                       |
| Заштитна обрада — (Mulch till)                                | 5,10   | 5,02       | 5,68*       | 5,10                       |
| Директна сетва — (No till)                                    | 3,62**   | 3,98       | 4,28        | 4,36                       |
| Просек (Average)  | 4,49   | 4,64       | 4,92        | 4,79                       |
| Процент нападнутих биљака PAP (Percentage of attacked plants) |  |            |             |                            |
| Класична обрада — (Conv. till)                                | 48,4   | 45,3       | 59,4*       | 60,0*                      |
| Заштитна обрада — (Mulch till)                                | 31,7   | 46,6       | 46,1        | 43,6                       |
| Директна сетва — (No till)                                    | 12,2**   | 12,8*      | 24,2        | 25,0                       |
| Просек (Average)  | 30,8   | 35,0       | 43,2        | 42,8                       |

Ваџа et al. (1998)

У условима континуиране примене гајења усева без обраде, периодична обрада има за циљ, осим уравнотежења физичких карактеристика земљишта (Piegrse et al., 1994) и ефикасну контролу корова, у првом реду вишегодишњих врста које се у нашим условима јављају као лимитирајући фактор успешне примене минималне обраде (Стефановић et al., 1995, Ковачевић et al., 1997а, Ковачевић et al., 1997б, Момировић et al., 1997а, Момировић et al., 1997б, Момировић et al., 2004).

Са друге стране, присуство жетвених остатака на површини земљишта и уравнотежење микроклиматских услова приземног слоја атмосфере погодује смањењу напада штеточина и појаве најважнијих обољења појединих гајених усева.

## ЗАКЉУЧАК

У савременим концептима земљорадње, правилном одабиру система обраде земљишта посвећује се веома велика пажња, јер се у краткорочном смислу на тај начин обезбеђује ефикасно коришћење енергетских инпута и оптимализација коришћења агрохемикалија, прецизним интегрисањем свих елемената производног процеса.

Обзиром на просторну и сезонску варијабилност и различитим захтевима земљишта, аутоматска навигација агрегата на бази картирања парцела у погледу потенцијалне родности (макро/микро; row/interow), и непрекидни мониторинг промена физичких особина представљају будући концепт развоја система обраде земљишта у оквиру тзв. прецизне по-



љопривреде, уз коришћење најсавременијих техничких решења, укључујући GPS.

Посматрано пак, у дугорочном смислу, одрживост пољопривредне производње зависи од значајних измена система земљорадње укључујући адекватне Low-input програме, конзервацијске системе обраде земљишта и директну сетву у необрађено или делимично обрађено земљиште, заштићено комплетном масом жетвених остатака. Заштита и унапређење агроекосистема и животне средине уопште диктирају потребу измене уврежених, конвенционалних приступа обради земљишта, при чему се регенерисање структуре земљишта фаворизовањем природних биолошких процеса, кроз правилан третман жетвених остатака и гајење покровних усева, намеће као доминанти приоритет. Различити начини обраде и адекватног газдовања ресурсима морају одговорити, често контрадикторним односима у систему *МЕХАНИЗАЦИЈА—ЗЕМЉИШТЕ—БИЉКА—ЕКОСИСТЕМ*.

Адаптација јевтинијих система механизације, проблематичан ментални став на основу естетског утиска, отежана контрола пратилачког комплекса, недостаци у сталном образовању кадрова и непостојање одговарајућег информационог система, основни су проблеми у ширем прихватању система конзервацијске обраде код нас и поред јасно изражене предности у погледу енергетске ефикасности, заштити агроекосистема, повећању биодиверзитета, јевтинијој производњи и одрживом расту дохотка.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Aase, J. K., Tanaka, D. L. (1987): *Soil water comparasions among tillage practices in the northern Great plains*, Soil Sci. Soc. Am. J. Vol. 51: 436—448.
2. Allamaras, R. R., Dowdy, R. H. (1985): *Conservation tillage systems and their adoptions in the United States*, Soil & Tillage Research. Vol. 5: 197—222.
3. Бача, Ф., Бача, Ј., Момировић, Н. (1998): *Importance of the second generation of ECB (Ostrinia nubilalis Hbn) in the production of maize as a second crop*, Proc. of 2<sup>nd</sup> Balkan Symp. On Field Crops, Vol. 2: 497—501.
4. Ball, B. C., Lang, R. W., Robertson, E. A. G., Franklin, M. F. (1994): *Crop performance and soil conditions on imperfectly drained loams after 20—25 years of conventional tillage or direct drilling*, Soil & Tillage Research. Vol. 31: 97—118.
5. Bigler, F., Waldburger, M., Ammon, H. H. (1995): *Die verfahren in vergleich*, Agrar Forschung. Vol. 2(9): 353—356.
6. Blevins, R. L., Herbek, J. H., Frye, W. W. (1990): *Legume cover crop as a nitrogen source for no-till corn and grain sorghum*, Agron. J. Vol. 82: 769—772.
7. Bradford, J. M., Chi-hua Huang (1994): *Interril soil erosion as affected by tillage and residue cover*, Soil & Tillage Research. Vol. 31: 353—361.

8. Bruce, R. R., Langdale, G. W., Dillard, A. L. (1990): *Tillage and crop rotation effect on characteristics of a sandy surface soil*, Soil Sci. Soc. Am. J. Vol. 54: 1744—1747.
9. Canarache, A. (1987): *Romanian experience with land classification related to soil tillage*, Soil & Tillage Research. Vol. 10: 39—54.
10. Campbell, R. B., Sojka, R. E., Karlen, D. L. (1984): *Conservation tillage for soybean production in the U.S. southern Coastal Plain*, Soil & Tillage Research. Vol. 4: 531—541.
11. Cannell, R. Q. (1985): *Reduced tillage in north-west Europe—a review*, Soil & Tillage Research. Vol. 5: 129—177.
12. Cannell, R. Q., Hawes, J. D. (1994): *Trends in tillage practice in relation to sustainable crop production with special reference to temperate climates*, Soil & Tillage Research. Vol. 30: 245—282.
13. Carefoot, J. M., Janzen, H. H., Lindwall, (1994): *Crop residue management for irrigated cereals on the semi-arid Canadian prairies*, Soil & Tillage Research, Vol. 32: 1—20.
14. Carter, M. R. (1994): *A review of conservation tillage strategies for humid temperate regions*, Soil & Tillage Research, Vol. 31: 333—351.
15. Christian, D., Powelson, D., Buck, A., Poulton, P., Carreck, N. (1990): *Cover crops and recycling of nitrogen*, Institute of Arable Crops Research, report 1990: 62—63.
16. Culley, J. L., Larson, W. E., Randall, G. W. (1987): *Physical properties of a typic haplaquoll under conventional and no-tillage*, Soil Sci. Soc. Am. J. Vol. 51: 1587—1593.
17. Francis, C. A. (1989): *Biological efficiencies in multiple cropping systems*, Advances in Agronomy, Vol. 42: 1—42.
18. Francis, G. S., Knight, T. L. (1993): *Long-term effects of conventional and no-tillage on soil properties and crop yields in Canterbury, New Zealand*, Soil & Tillage Research. Vol. 26: 193—210.
19. Gantzer, C. J., Blake, G. R. (1978): *Physical characteristics of leucry clay loam soil following no-till and conventional tillage*, Agron. J. Vol. 70: 853—857.
20. Hadas, A., Rawitzc, E., Etkin, H., Margolin, M. (1994): *Short-term variations of soil physical properties as a function of the amount and C/N ratio of decomposing cotton residues*, I. soil aggregation and aggregate tensile strength, Soil & Tillage Research, Vol. 32: 183—198.
21. Hakansson, I. (1994): *Soil tillage for crop production and for protection of soil and environmental quality: a Scandinavian viewpoint*, Soil & Tillage Research, Vol. 31: 109—124.
22. Karlen, D. L., Wollenhaupt, N. C., Erbach, D. C., Berry, E. C., Swan, J. B., Eash, N. S., Jordahl, J. L. (1994): *Crop residue effects on soil quality following 10-years of no-till corn*, Soil & Tillage Research, Vol. 31: 149—167.
23. Karlen, D. L., Wollenhaupt, N. C., Erbach, D. C., Berry, E. C., Swan, J. B., Eash, N. S., Jordahl, J. L. (1994): *Long-term tillage effects on soil quality*, Soil & Tillage Research, Vol. 32: 313—327.

24. Khera, K. L., Khera, R., Prihar, S. S., Sandhu, B. S., Sandhu, K. S. (1976): *Mulch, nitrogen and irrigation effects on growth, yield and nutrient uptake of forage corn*, Agron. J. Vol. 68: 937—941.
25. Konstantinović, J., Spasojević, B. (1994): *Study of maize production applying alternative tillage systems in the province Vojvodina*, Proceedings of the 13-th ISTRO Conference, Vol. 11: 949—956.
26. Ковачевић, Д., Момировић, Н., Броћић, З., Снежана Ољача, Радошевић, Ж., Вера Раичевић (1997): *Утицај система обраде земљишта и ђубрења на закоровљеност озиме пшенице*, Acta herbologica. Vol. 6, No 2: 69—82.
27. Ковачевић, Д., Божић, Д., Момировић, Н., Снежана Ољача, Радошевић, Ж., Јовановић, Ж., Весковић, М. (1997): *Утицај система обраде земљишта на закоровљеност кукуруза*, Acta herbologica. Vol. 6, No 1: 63—72.
28. Lal, R. (1991): *Tillage and agricultural sustainability*, Soil & Tillage Research. Vol. 20: 133—146.
29. Langdale, G. W., Hargrove, W. L., Giddens, J. (1984): *Residue management in double-crop conservation tillage systems*, Agron. J. Vol. 76: 689—694.
30. Larney, F. J., Lindwall, C. W., Bullock, M. S. (1994): *Fallow management and overwinter effects on wind erodibility in southern Alberta*, J. Soil Sci. Soc. Am. Vol. 58: 1788—1794.
31. Leibman, M., Davis, A. S. (2000): *Integration of soil, crop and weed management in lowexternal-input farming systems*, Weed Research. Vol. 40: 27—48.
32. Mannering, J. V., Fenster, C. R. (1983): *What is conservation tillage?* J. Soil & Water Conserv. Vol. 38: 140—143.
33. Молнар, И., Ђевић, М., Марковић, Д., Мартинов, М., Момировић, Н., Лазић, В., Шкрбић, Н., Туран, Ј., Курјачки, Ј. (1999): *Терминологија и класификација конзервацijske обраде земљишта*, Савремена пољопривредна техника. Vol. 25, No. 4: 139—153.
34. Момировић, Н. (1994а): *Испитивање конзервацijsких система обраде за кукуруз у постојној сејви*, Пољ. фак., Београд (докторска дисертација): 1—140.
35. Момировић, Н., Васић, Г. (1994б): *Испитивање биолошког начина ђајења парадајза*, Зборник са VI симпозијума „Поврће и кромпир”, Доњи Милановац: 217—223.
36. Момировић, Н., Ђевић, М., Думановић, З. (1995а): *Конзервацijsка обрада земљишта у концепцији одрживе пољопривреде*, Механизација, св. 3—4: 56—61.
37. Momirović, N., Vasić, G., Videnović, Z. (1995b): *Double cropping corn production as influenced by conservation tillage practice and nitrogen rates*, Jubilee Scientific Conference-Higher Institute of Agriculture, Plovdiv, Bulgaria: 160.
38. Момировић, Н., Ђевић, М., Думановић, З. (1995а): *Конзервацijsка обрада земљишта у концепцији одрживе пољопривреде*, Механизација, св. 3—4: 56—61.
39. Момировић, Н., Ковачевић, Д., Божић, Д. (1997а): *Закоровљеност и принос постојног усева кукуруза у различитим системима ђајења*, Утицај водног режима, система обраде земљишта и примене хербицида флористички састав, број и масу корова, Acta herbologica, Vol. 6, No 1: 73—86.

40. Момировић, Н., Ковачевић, Д., Божић, Д. (1997б): *Закоровљеност и принос постојног усева кукуруза у различитим системима ђајења, Ушницј водног, режима, система обраде земљишта и примене хербицида на принос слаже и сувог зрна кукуруза*, Acta herbologica, Vol. 6, No 2: 83—92.
41. Момировић, Н., Бевић, М., Васић, Г., Шкрбић, Н. (1998а): *Енергетски аспекти конзервацијских система обраде земљишта у постојној сејви*, Пољопривредна техника бр. 2: 1—8.
42. Момировић, Н., Снежана, О., Васић, Г., Ковачевић, Д., Радошевић, Ж. (1998): *Effects of intercropping pumpkins (Cucurbita maxima Duch.) and maize (Zea mays L.) under different farming systems*, Proc. of 2<sup>nd</sup> Balkan Symp. on Field Crops, Vol. 2: 251—254.
43. Момировић, Н., Ковачевић, Д., Радошевић, Ж., Лазаревић, Ј. (2004): *Ушницј начина ђајења постојног усева соје на флористички састав козовске заједнице*, Acta herbologica, Vol. 13, No 2: 417—426.
44. Njos, A. (1994): *Future land utilization and management for sustainable crop production*, Soil & Tillage Research. Vol. 30: 345—357.
45. Pierce, F. J., Fortin, M. C., Staton, M. J. (1994): *Periodic plowing effects on soil properties in a no-till farming system*, Soil Sci. Soc. Am. J. Vol. 58: 1782—1787.
46. Стефановић, Л., Виденовић, Ж., Јовановић, Ж., Весковић, М. (1995): *Ушницј плодореда и обраде земљишта на појаву дивљег сирка (Sorghum halepense Pers.) у усеву кукуруза*, Зборник са Симпозијума „Оплемењивање, производња и искоришћавање кукуруза, Институт за кукуруз: 375—379.
47. Stonehouse, D. P. (1991): *The economics of tillage for large scale mechanized farms*, Soil & Tillage Research. Vol. 20: 333—351.
48. Tardieu, F. (1994): *Growth and functioning of roots and root systems subjected to soilcompaction*, Soil & Tillage Research. Vol. 30: 217—243.
49. Thiagalingam, K., Gould, N., Watson, P. (1991): *Effect of tillage on rainfed maize and soybean yield and the nitrogen fertilizer requirements for maize*, Soil & Tillage Research. Vol. 19: 47—54.
50. Tijerina-Chavez, L. (1994): *Edaphic and climate limitations in relation for conservation tillage*, Transactions 15-th Congress of Soil Science, symposia commission VI of ISSS. Vol. 7a: 158—171.
51. Unger, P. W., Stewart, B. A., Parr, J. F., Singh, R. P. (1991): *Crop residue management and tillage methods for conserving soil and water in semi-arid regions*, Soil & Tillage Research. Vol. 20: 1219—240.
52. Varallyay, G. (1994): *Soil mangement and enviromental relationchips in central and eastern Europe*, Transactions 15-th Congress of Soil Science, symposia commission VI of ISSS. Vol. 7a: 34—58.
53. Виденовић, З., Васић, Г., Думановић, З. (1994): *Effects of different tillage systems on maize yield on chernozem soil*, Proceedings of the 13-th ISTRO Conference. Vol. 11: 943—947.

Nebojša Momirović

### Summary

The concepts and some recent trends of sustainable agriculture are defined and reviewed. Most of these definitions include economical, environmental and sociological aspects. Conservation farming systems, based on alternative soil tillage systems and alternative crop production technologies are participate in prevention of global degradation process. Conservation tillage practice can increase the organic matter content, aggregate stability, and improve optimal soil water, air, temperature, biological regime and nutrient cycling that represent basic elements in erosion control, soil and water conservation and environment protection and preservation.

Conditio sin equanon for agricultural sustainability are adoption and improvement of adequate mechanisation and new crop production technology development on the basis of specific climate, soil, and cultural conditions. The most important elements for generale acceptance of modern soil tillage systems, except farmers behaviour attitude based on estetic impression, arfe effective integrated pest management, i.e. control of weeds, pests and deasises. Development of global information systems, with the tuned application in the field of agriculture and permanent education of agronomists and farmers should be regular aspect of food production improvement and succesfull management of natural resources.

*Key words:* sustainable agriculture, soil degradation, conservation farming systems, soil tillage systems

*Имре Молнар*

Пољопривредни факултет, Нови Сад

## ПОЈАВА КОВОРА, БОЛЕСТИ И ШТЕТОЧИНА У ЗАВИСНОСТИ ОД ПЛОДОРЕДА

*Резиме:* Појава корова, биљних болести и штеточина у значајној мери зависи од плодореда. Чешћим враћањем истог усева на исто поље побољшавају се услови за размножавање одређених врста корова, а присутније су биљне болести и штеточине, што изазива појаву тзв. „плодоредних болести”. Најчешће се ради о познатим биљним болестима и штеточинама као што су болести доњег дела стабла пшенице и јечма, нематода и др., чија се појава увек може повезати са погрешном сменом усева. Због тога учесталости гајења већине гајених усева постављене су биолошке границе. Ова граница у зависности од самоподношљивости усева је различита, али ни удео плодоредно стабилних врста, с обзиром на хигијену земљишта не би требало да прекорачи одређену границу.

*Кључне речи:* плодоред, корови, болести, штеточине

### УВОД

Стварањем пољопривредног производног простора човек је потпуно уништио природни биљни покривач и на његовом месту почео да гаји биљне врсте, које су дале користан производ за задовољење његових потреба. Актом преобраћања слободне природе у производни простор — агросферу — човек је извршио насилан поремећај природне равнотеже, зато он као организатор производње треба да буде свестан свих последица које могу настати због његових поступака.

Природне биљне заједнице за разлику од агробиоценозе, су богате врстама. У биљној производњи најчешће се узгајају чисте културе исте биљне врсте, те су агробиоценозе сиромашне врстама, али су богате припадницима једне врсте. Заједнички живот великог броја врста у сло-

бодној природи одвија се у агробиоценози временском сменом различитих биљних врста — плодоредом. Михалић (1976) истиче да се плодоредом жели заменити биолошка равнотежа спонтаних фитоценоза уз примену разних агротехничких и организационо-техничких захвата. По Прјанишњикову (1952), плодоред је унапред утврђена смена биљака у времену и простору. По дефиницији Тодоровића (1955), плодоред представља план искоришћавања вегетационе средине, у провом реду климе и земљишта путем гајења културних биљака у једном одређеном редоследу у времену и у простору.

По Симон-у (1963), плодоредом се утврђује временско смењивање и редовни повратак усева на исто поље. По Стојковићу (1962), плодоред у ширем смислу, чини темељ биљне производње у оквиру организационог производног плана. Осим тога, плодоредом се усклађују односи производних грана, односи појединих усева, обрада, ђубрење и друге агро-биотехничке и економске мере. Из те дефиниције у ширем смислу произилази да плодоред представља систем искоришћавања ораничних површина.

По Сипос-у (1972), плодоред је такав плански систем биљне производње, у којем је састав и однос површина под усевима за дуже време сталан, биљке се по унапред утврђеном редоследу смењују у времену и простору, а после одређеног времена се враћају на исто поље.

### *Појава корова*

Корови заједно са културним биљкама чине заједнице тзв. агрофитоценозе и јављају се као пратиоци одређених усева. Неки корови су се толико прилагодили појединим културним биљкама да се искључиво јављају у овој заједници. Њима не само да не сметају примењене агротехничке мере већ напротив, оне постају неопходне и услов њиховој појави. Осим тога, корови су се и у погледу пораста, морфологије и физиологије прилагодили одређеним културним врстама. Типични примери су: појава кукоља (*Agrostemma githago*), жаворњака (*Delphinium consolida*), булке (*Papaver rhoeas*), различка (*Centaurea cyanus*) иверонике (*Veronica hederifolia*) у озимим стрним житима, затим дивљег овса (*Avena fatua*) у јарим стрнинама, ланика (*Camelina sativa*) у лану, класаче (*Bromus secalinus*) у озимој ражи. Окопавине прате специфични корови које и клијају касно у пролеће и добро користе ђубрење и угарност земљишта. У кромпиру се нарочито јавља пепељуга (*Chenopodium album*), а у шећерној репи помоћница (*Solanum nigrum*). У вишегодишњим усевима као што су луцерка и црвена детелина нарочито се јављају боквица (*Plantago lanceolata*), маслчак (*Taraxacum officinale*) и жабља трава (*Senecio vulgaris*).

Избор и удео усева у плодореду одређује појаву корова на њиви. Сменом усева на пољу мењају се услови живота и тиме се смањује опасност од масовније појаве, а и штете. Тако је плодоред веома ефикасна мера у борби против корова. Са сменом стрних жита и окопавина на пример закоровљеност ових усева се може одржавати на толерантном нивоу.

Специјализовани плодореци, са повећаним уделом одређеног усева, повећавају опасност од појаве корова. Коппеске (1967) наводи да су у Западној Европи са високим уделом стрних жита у плодореду носиоци масовне закоровљености следеће врсте: мишји репак (*Alopecurus myosuroides*), стршац (*Apera-spica venti*), дивљи овас (*Avena fatua*) и пиревина (*Agropyrum repens*). Уништавање ових корова хемијским мерама борбе је веома скупо, а и није довољно ефикасно. Због тога у борби против ових корова препоручују се специјални плодореци за чишћење њиве.

Осим појаве корова и у зависности од плодореда, од значаја је и утицај усева на корове. Конкурентна способност културних биљака са коровима је различита. Конопља брзим растом, висином и засењивањем практично угушује све корове, док је мак, на пример, веома осетљив на корове. Добру способност засењивања имају и следећи усеви: кукуруз за силажу, крмне смеше, касне сорте кромпира, уљана репица и раж. У погледу угушивања корова постоје велике разлике између појединих врста стрних жита. Раж има највећу конкурентну способност са коровима, не само због брзог растења, већи и због јаког прожимања површинског слоја земљишта кореном, што отежава клијање семена корова. И озима пшеница у густом склопу спречава клијање семена корова у пролеће. Јара стрна жита су више изложена опасностима закоровљавања од озимих врста.

Највећи утицај на смањење закоровљености имају вишегодишње легуминозе, траве и смеше трава и легуминоза. Пошто се земљиште две-три године не обрађује, семе једногодишњих корова не може да клија и да формира нове биљке. Често кошење исцрпљује корове са вретенастим кореном као што су: паламида (*Cirsium arvense*), горчица (*Sonchus arvensis*) и др. Тако вишегодишњи усеви значајно смањују појаву корова који се јављају у једногодишњим усевима.

### *Појава биљних болести и штеточина*

Прастаро је искуство човека да се гајењем истог усева на истом пољу, због повољних услова за размножавање, повећава број и покривност одређених врста корова, а долази и до јачег напада биљних болести и штеточина, што је био један од разлога увођења плодореда. Услед честог враћања истог усева на исто поље, земљиште се обогаћује специјалним



микроорганизмима од којих су многи патогени и изазивају појаву тзв. „плодоредних болести”. Ту се најчешће ради о познатим биљним болестима као што су болести доњег дела стабла, нематодe и др., чија се појава увек може повезати са погрешном сменом усева. Због тога се учесталости гајења већине гајених биљака, постављају биолошке границе, које без погоршања здравственог стања земљишта не могу бити прекорачене. Ова граница у зависности од самоподношљивости усева је различита, али ни удео плодоредно стабилних врста, с обзиром на хигијену земљишта, не би требало да прекорачи одређену границу.

У Европи од земљишних штеточина највећи значај имају биљно-паразитске нематодe, и то: нематодe кромпира (*Globodera rostochiensis*), нематодe репе (*Heterodera schachtii*), нематодe овса (*Heterodera avenae*), нематодe купуса (*Heterodera cruciferae*), нематодe грашка (*Heterodera gottoniana*), нематодe детелине (*Heterodera trifolii*) и нематодe црног лука.

Економски значајне штете, у последње време, причињавају и тзв. селеће нематодe корена из рода *Pratylenchus*. Најважније врсте су: *P. penetrans*, *P. crenatus* и *neglectus*.

Сузбијање нематода отежано је тиме, што свака нематода има своје прелазне домаћине. Тако на пример нематодe шећерне репе преносе све бета-репе, репице, горушицу, купусњаче, спанаћ и велики број корова. Хемијско сузбијање ових паразита нематодима је изузетно скупо. Ова средства делују само на одређене врсте нематода, имају краткотрајно дејство, у земљишту се брзо инактивирају и већином су фитотоксична. Због тога је примена нематодцида ограничена на баште, стакларе, пластенике, а у њивској производњи најефикаснија, а пре свега најјефтинија мера борбе је правилна плодосемена.

Практично, свако земљиште је заражено нематодама. Лакше и ефикасније се сузбијају специјализоване врсте, нпр. нематодe кромпира од полифагних врста. Живот и размножавање ових врста је повезан са прелазним биљкама. Тако, нематодe репе као прелазне домаћине имају све *Beta*-врсте, уљану репицу, горушицу, спанаћ, купусњаче и коровске врсте из фамилије *Chenopodiaceae*, *Cruciferae* и *Caryophyllaceae*. У борби против нематодe кромпира треба водити рачуна да су прелазни домаћини парадајз и бројни корови и то не само из рода *Solanaceae*.

Нематодe је могуће уништити и топлотном стерилизацијом земљишта. Ова мера, као и хемијско сузбијање, веома је скупа и примењује се само на малим површинама у стакларама и пластеницима.

Нематодe се најуспешније сузбијају сменом усева, гајењем отпорних сората, уништавањем корова домаћина и гајењем биљака које показују антинематодно деловање као што су кадифицица (*Tagetes spp.*), шпаргла (*Asparagus officinalis*) и невен (*Calendula officinalis*), (*Phacelia tanacetifolia*).

За санирање заражених земљишта нематодама репе Köpneske (1967) препоручује гајење тзв. биљака непријатеља као што су луцерка, кукуруз, раж, цикорија, лан, лук, еспарзета и др. Начин деловања ових биљака непријатеља није потпуно објављено. Претпоставља се да ове биљке, слично као и биљке домаћини, активирају младе ларве, али касније не пружају услове за њихов разовој, тако оне угину. Годишња редуција нематода, гајењем ових биљака, износи око 40% у односу на зараженост у претходној години. Еколошки услови у значајној мери утичу на активирање ларви.

На земљиштима зараженим репиним нематодама Молнар (1990) препоручује ове смене усева:

| I             | II            | III           |
|---------------|---------------|---------------|
| шећерна репа  | шећерна репа  | шећерна репа  |
| соја          | грашак        | соја          |
| озими јечам   | озима пшеница | озима пшеница |
| луцерка       | соја          | кукуруз       |
| луцерка       | озими јечам   | кукуруз       |
| луцерка       | кукуруз       | соја          |
| озима пшеница | соја          | озима пшеница |
| соја          | кукуруз       | соја          |

Значајно је истаћи да је успех ових специјализованих плодореда гарантован само тада ако се редовно уништавају корови који нематодама служе као прелазни домаћини. Дубља обрада услед боље аерације земљишта, повећава активност ларви, које због недостатка биљке домаћина угибају. Рана сетва, оптимално ђубрење и нега не смањују заразу, али могу ублажити штете од напада нематода.

Резимирајући све што је речено, могло би се констатовати да се нематодне успешно сузбијају смишљеном сменом усева, уништавањем корова домаћина и гајењем отпорних сорти и хибрида.

Услед неправилне плодосемене, сели паразитских нематода, врло често долази и до појаве различитих гљивичних обољења и бактериоза које могу нанети значајне штете. То се нарочито односи на болести стабла. Ова болест напада доњи део стабла и јавља се само код оних културних врста које се гаје на великим површинама, ако се оне често враћају на исто поље.

Код стрних жита најчешћи узрочници болести доњег дела стабла су две гљиве: *Ophiobolus graminis* и *Pseudocercospora herpotrichoides*. Нарочити значај имају гљиве: *Fusarium spp.*, *Phythium spp.*, *Rhizoctonia solani*, *Typhula spp.*, *Plasmodiophora brassicae*, *Sclerotinia spp.*, *Phomopsis spp.* и др., које и код стрних жита, а и код окопавина, због погрешне плодосмене, могу нанети веома велике штете. Као илустрација може се наве-

сти значајно опадање приноса сунцокрета због напада сиве пегавости стабла услед непоштовања потребне паузе између поновног враћања усева од 6 година.

Против ових гљива не постоје ефикасне и економски прихватљиве хемијске мере борбе, те због тога плодоред остаје једина превентивна мера у спречавању заразе. Од осталих агротехничких мера ограничени успех могу да дају примена КАН-а у пролеће, дубље заоравање сламе стрних жита, каснија и ређа сетва.

Од стрних жита болести стабљике највише нападају озиму пшеницу, док јара пшеница више избегава заразу. Гљива напада и друга стрна жита и траве, а од корова пиревину и зубачу, које служе као преносиоци болести.

Напад болести је у непосредној вези са уделом стрних жита у плодореду, што потврђују резултати Schulz-а (1961).

| Пшеница после осетљиве стрнине | Степен напада  |
|--------------------------------|----------------|
| осетљиве стрнине               | Бонитирање 0—5 |
| Без паузе                      | 4,2            |
| 1 година                       | 2,4            |
| 2 године                       | 1,6            |
| 3 године                       | 0,7            |

Једногодишња пауза између две стрнине, није довољна за оздрављење земљишта, зато је на зараженим њивама потребно узастопно гајити окопавине у трајању од најмање три године. Добар ефекат дају и вишегодишње легуминозе, луцерка, црвена детелина и др. Погодне плодосмене у борби против обољења доњег дела стабла стрних жита по Молнару (1990) су:

| I             | II            | III           | IV            |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| озима пшеница | озима пшеница | озима пшеница | озима пшеница |
| соја          | луцерка       | сунцокрет     | шећерна репа  |
| кукуруз       | луцерка       | кукуруз       | соја          |
| кукуруз       | луцерка       | кукуруз       | кукуруз       |

Успех од тих плодосмена, у борби против гљиве, може се очекивати само тада ако се редовно уништавају усколисни корови преносиоци болести, а у првом реду: *Agropyrum spp.*, *Agrostis spp.*, *Festuca spp.* и *Bromus spp.*

Сунцокрет је због великог броја гљивичних обољења, против којих не постоје ефикасне мере борбе, наша најосетљивија култура на чешће враћање на исто поље. Док не буду створени резистентни хибриди, против ових болести, плодоред ће остати једина и најважнија мета борбе. С

обзиром да гљива остаје веома дуго вирулентна у земљишту, пауза између два гајења тог усева на истом пољу мора да буде најмање шест година, што значи да толерантно учешће сунцокрета у плодореду не би смело да буде веће од 17%. Нападу болести погодују влажни временски услови и већа бујност усева. За оздрављење земљишта од гљива *Phomopsis spp.* и *Sclerotinia spp.*, Молнар (1990) препоручује ове смене усева:

| I             | II            | III               | IV            |
|---------------|---------------|-------------------|---------------|
| сунцокрет     | сунцокрет     | сунцокрет         | сунцокрет     |
| озима пшеница | озима пшеница | озима пшеница     | озими јечам   |
| кукуруз       | луцерка       | кукуруз           | шећерна репа  |
| кукуруз       | луцерка       | кукуруз за силажу | кукуруз       |
| кукуруз       | луцерка       | озима пшеница     | кукуруз       |
| кукуруз       | луцерка       | кукуруз           | кукуруз       |
| соја          | шећерна репа  | кукуруз           | соја          |
| озима пшеница | соја          | кукуруз           | озима пшеница |

Успех у сузбијању наведених гљива може се очекивати тек онда ако се у овим усевима редовно уништавају самоникле биљке сунцокрета и корови преносиоци заразе.

#### ЛИТЕРАТУРА

- K ö n n e c k e, G.: *Fruchtfolgen*, Zweite unveränderte Auflage, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin, 1967.
- M i h a l i ć, V.: *Opća proizvodnja bilja*, Školska knjiga, Zagreb 1976.
- М о л н а р, И.: *Значај агроинженерских мера у интегралној заштити биљака*, Зборник радова II научног колегијума МРАЗ „Интегрална заштита ратарских култура” 25—35, Стара Моравица 1990.
- S c h u l z, H.: *Verhütung von Fusskrankheiten beim Getreide*, Mitt. d. DLG 76. 1390—1392, 1961.
- S i m o n, W.: *Bodenfruchtbarkeit Futterbau in der Fruchtfolge*, Wiss. Zeit. Universität Leipzig, Math.-Nat. 12, 637—651, 1963.
- S i p o s, G.: *Földművelés. Ötödik átdolgozott kiadás*, Mezőgazdasági kiadó, Budapest, 1972.
- С т о ј к о в и ћ, Л.: *Опште ратарство I и II део*, Пољопривредни факултет, Нови Сад 1962.
- П р ј а н и ш њ и к о в, Д. Н.: *Válogatott művei* (превод са руског), Москва 1952.
- Т о д о р о в и ћ, Д. Б.: *Опште ратарство*, Научна књига, Београд 1955.

## OCCURRENCE OF WEEDS, DISEASES AND PESTS DEPENDING ON CROP ROTATION

by

*Imre Molnar*

### Summary

Intensity of occurrence of weeds, plant diseases and pests depends to a large measure on crop rotation. Narrow rotations encourage the development of some weed species and intensify the attacks of diseases and pests, causing the so-called „rotation diseases”. Those are well-known diseases and pests such as basal stem diseases in wheat and barley, nematodes, etc., whose occurrence is typically associated with improper crop rotation. Because certain crops are self-incompatible, biological limits have been set up to their growing in narrow rotations. These limits should also be observed in the case of self-compatible crops, to enforce soil hygiene.

Key words: crop rotation, weeds, diseases, pests

*Мирослав Малешевих*  
Научни институт за ратарство и повртарство,  
Нови Сад

## ОСВРТ НА ДОПРИНОС ПРОФЕСОРА ЛАЗАРА СТОЈКОВИЋА РАЗВОЈУ НАУЧНЕ МИСЛИ

### УВОД

Преласком из Топчидера у Нови Сад, у новоосновану Пољопривредну огледну и контролну станицу 1938. године, проф. Лазар Стојковић је започео свој плодан рад на развоју научне мисли у Војводини. Далековиде, сада можемо рећи и стратешке одлуке, које су тада донете формирањем Одсека за производњу и оплемењивање биља, определиле су развој данашњег Научног института за ратарство и повртарство у Новом Саду. Направљен је шири избор биљних врста које би потенцијално биле значајне за пољопривреду Србије, на којима је одмах започет рад на селекцији тј. оплемењивању. Истовремено је започет научни рад на проблематици земљишта, затим на агротехници итд. Само утемељење научног рада не би могло дати праве ефекте у широкој производњи ако не постоје квалитетне везе са праксом. Због тога се проф. Л. Стојковић сматра и једним од оснивача „истурених одељења” науке, пољопривредних станица. Окупљањем талентованих и амбициозних истраживача у научне тимове, проф. Л. Стојковић је створио све услове за снажан развој домаће научне мисли. Сасвим је логичан био даљи след подухвата: основан је Пољопривредни факултет, а потом и Новосадски универзитет.

То је био почетак развоја истраживања у пољопривреди у АП Војводини и у целој Србији. Његови савременици, затим млађе генерације тј. његови ученици, својим научним резултатима су дали неизмеран допринос развоју пољопривреде, посебно од почетка периода интензификације пољопривреде 1955/56. године. Истовремено је наша наука, кроз своје резултате, доживела снажну афирмацију у свету.

Развој научне мисли у Институту и данас траје на далеко вишем нивоу опремљености свих научних јединица. Научни институт за ратарство и повртарство је израстао у светско име такође и по својим научним резултатима. Због тога је важно да се сећамо наших почетака. Лакше ћемо се оријентисати у будућности.

У раду ће бити направљена мала ретроспектива настајања Научног института за ратарство и повртарство у чијим темељима се налази дело проф. Лазара Стојковића.

## ПРВИ КОЛЕКТИВ

Године 1937. Краљевина Југославија је одлучила да створи огледну станицу на територији Војводине.

Први колектив „Пољопривредна огледна и контролна станица”, основан 15. 09. 1938 г. чинили су га:



Управна зграда Института

Инж. Божидар Јовановић (директор)  
Инж. Лазар Стојковић, пристав  
Инж. Душан Теодоровић, пристав  
Инж. Стеван Шербан, пристав  
Инж. Сергеј Кисловски, пристав  
Инж. Александар Петрик, чинов. приправник  
Божидар Зечевић, рачуновођа  
Гојко Стојшић, механичар

Адреса је била Ул. цара Николаја 26 (данас је то Улица М. Горког 30).

Може се сматрати да је то сам почетак рада Научног института за ратарство и повртарство. Наведени стручњаци су изабрани на основу својих дотадашњих активности.

Они су утемељили научни пут данашњег Научног института за ратарство и повртарство. На основу тога се формира новосадска школа и модел истраживања и трансфера научних резултата у пракси.

На почетку 1941. године у станици је било запослено 10 стручњака и три административна службеника.



Стоје (слева на десно): проф. др Марјан Мекинда, проф. др Тодор Мишић, проф. др Богдан Белић, дипл. инж. Сергеј Кишловски, проф. др Реља Савић. Седе (слева на десно): дипл. инж. Евгеније Гибшман, проф. др Лазар Стојковић, дипл. инж. Вида Николић

Најближи сарадници



## ОРГАНИЗАЦИЈА НАУЧНОГ РАДА

Већ при оснивању „Пољопривредне огледне и контролне станице” постојао је програм за селекцију, оплемењивање и семенарство стрних жита. Прво је то био Агроботанички одсек, а касније је настао Одсек за производњу биља и оплемењивање. Одмах се почело са формирањем колекције генетског материјала пшенице, јечма, овса и ражи. Поред проф. Л. Стојковића на проблематици стрних жита је радио дипл. инж. Сергеј Кисловски. Аутори првих сорти стрних жита су управо били проф. Л. Стојковић, дипл. инж. Сергеј Кисловски и дипл. инж. Евгеније Гибшман (таб. 1). Касније су од 1961/62. године рад на оплемењивању стрних жита преузели академик Славко Боројевић и проф. др Тодор Мишић. Данас су на челу тима за оплемењивање стрних жита др Србислав Денчић и др Новица Младенов.

Табела 1. *Прве сорте стрних жита створених у Научном институту за рајарство и повртарство.*

| Врста жита         | Назив сорте         | Година признавања | Аутори                   |
|--------------------|---------------------|-------------------|--------------------------|
| Озима пшеница      | Новосадска 1439/3   | (1953)            | Стојковић и С. Кисловски |
|                    | Новосадска 1446     | (1955)            | Стојковић и С. Кисловски |
| Озими сточни јечам | Новосадски 4082     | (1953)            | Стојковић и С. Кисловски |
|                    | Новосадски 42 76    | (1955)            | Стојковић и С. Кисловски |
| Озими пивски јечам | Новосадски дворедац | (1961)            | Стојковић и С. Кисловски |
| Јари пивски јечам  | Новосадски брзак    | (1960)            | Стојковић и С. Кисловски |
| Озима раж          | Новосадска раж      | (1955)            | Стојковић и Е. Гибшман   |
| Озими оvas         | Новосадски бр. 2    | (1953)            | Стојковић и С. Кисловски |
|                    | Новосадски бр. 4    | (1953)            | Стојковић и С. Кисловски |
|                    | Новосадски бр. 6    | (1955)            | Стојковић и С. Кисловски |
|                    | Новосадски бр. 11   | (1961)            | Стојковић и С. Кисловски |
| Јари оvas          | Новосадски 4117     | (1961)            | Стојковић и С. Кисловски |
|                    | Новосадски 4126     | (1961)            | Стојковић и С. Кисловски |
|                    | Новосадски 4738     | (1962)            | Стојковић и С. Кисловски |

Сличан пут развоја је прешао и кукуруз. На самом почетку рада Пољопривредне огледне и контролне станице организовано је прикупљање локалних сорти са територије Војводине. Вршен је одбир и селекција на најбоља агрономска својства. Тако је створена прва домаћа сорта кукуруза „Новосадски златни зубан”, а његови аутори су били проф. Л. Стојковић и дипл. инж. Е. Гибшман (1945/46). Нешто касније је створен хибрид „Новосадски бели зубан”. Савремени методи оплемењивања су примењивани после 1950. године. Од 1962. године посао на оплемењивању кукуруза преузима академик др Реља Савић. После њега рад на кукурузу предводили су др Тома Шарић и др Лазар Јаковљевић.

Данас се оплемењивањем кукуруза бави велики тим оплемењивача на челу са др Ђорђем Јоцковићем.

Активност на уљаним културама се такође одвијала од оснивања Пољопривредне огледне и контролне станице. Брзо је створено неколико сорти сунцокрета. Најпознатија сорта је била „Новосадски 4” која је гајена све до увођења разних сорти сунцокрета 1960. године. Рад на оплемењивању и агротехници уљаних култура је интензивирао после 1946. године. Проф. Л. Стојковић и инж. Е. Гибшман су 1949. објавили рад о селекцији сунцокрета у Зборнику „Радови пољопривредних научно-истраживачких установа”, књига I (Београд). Пионирске корене на сунцокрету које је начинио проф. Л. Стојковић наставили су академик Реља Савић, проф. Марјан Мекиндра, проф. др Богдан Белић и др Момчило Бошковић, а само нешто касније, од 1961. године, дипл. инж. Вида Николић-Виг, проф. Тихомир Вребалов и проф. др Драган Шкорић.

На сличан начин је започет рад на оплемењивању крмног (пићног) биља. Прикупљен је велики број узорака семена различитих врста крмног биља. Највише се радило на луцерки, црвеној детелини, озимој преходници и озимом сточном грашку. Прва сорта озиме грахорице „Новосадска 624” призната је 1967. године, а аутори су били проф. Л. Стојковић, С. Кисловски и Т. Мишић (касније водећи оплемењивач пшенице).

Под руководством проф. Л. Стојковића започет је и рад на оплемењивању соје (заједно са академиком Р. Савићем) затим на селекцији и оплемењивању кикирикија, паприке, конопље повртарских и других биљних врста.

Треба упозорити и на друге правце истраживања дефинисане формирањем Пољопривредне огледне и контролне станице. Паралелно са оплемењивачким програмима, формиран је педолошки и агрохемијски одсек. Оформљене су лабораторије савремене у том периоду развоја науке, са циљем да истражују проблематику плодности земљишта, ђубрења усева као и да се баве педогенезом типова земљишта на територији деловања станице. Први управник Завода за земљиште је био проф. др Виктор Нејгебауер, касније блиски сарадник проф. Л. Стојковића. Тимским радом 1972. године је произашла квалитетна студија „Производни рејони Војводине” у склопу студије „Земљиште Војводине” у којој су утемељене основе биљне производње у складу са светским трендовима у том времену.

Према изнетом, Пољопривредна огледна и контролна станица је у самом почетку свога рада организовала и усмерила научни рад на најбољи могући начин. Организација научног рада Института је остала до данас уз мања прилагођавања тренутним захтевима времена.

## РАЗВОЈ

Развој Научног института за ратарство и повртарство текао је као последица интензивног научног рада, практично примењених резултата истраживања, пораста укупне производње у аграру и јасних мера ресорних министарстава за пољопривреду и науку. Од Пољопривредне огледне и контролне станице 1946. године настао је „Покрајински завод за пољопривредна истраживања” чији је први директор био проф. Л. Стојковић у периоду 1944—1954. године.

Године 1954. настаје „Завод за пољопривредна истраживања”. Научна установа Институт за ратарство је настао 1959. године. Године 1961. Институт носи назив „Институт за пољопривредна истраживања”, а број запослених радника је растао до 350. У то време све организационе јединице су биле формиране, а проф. Л. Стојковић активно радио на својим најомиљенијим темама: агроекологија, агроклиматологија, проблематика општег ратарства и др. Његови плодореди, засновани 1946/47. године, су најстарији огледи те врсте у Средњој Европи.

## РИМСКИ ШАНЧЕВИ — СЕЛЕКЦИОНО ПОЉЕ

Огледно поље је засновано 1937/38. када је подигнута и управна зграда.



Зграда „Селекције” данашња Управна зграда Завода за стрна жита на Римским Шанчевима

У згради су поред канцеларија били и станови за младе истраживаче. Данас је то управна зграда Завода за стрна жита, а у време проф. Л. Стојковића ту је започињао рад и на другим културама. На „Селекционо поље” (12 км од Новог Сада) се могло стићи возом, запрежним колима или пешице.



Машине за рад



Фијакер чека директора



Копање кукуруза



Берба памука у Војводини

## ТЕХНИЧКА ОПРЕМЉЕНОСТ

Огледи су извођени коришћењем запреге и уз ангажовање великог броја сезонских радника. Међутим, у време док је проф. Л. Стојковић био директор почела је набавка савременије опреме за лабораторијска истраживања, и трактор и вршалице за пољске огледе. Недостатак савремених средстава и опреме надокнађиван је огромним еланом запослених истраживача. Пример им је давао проф. Л. Стојковић.

Уз велико разумевање покрајинских, републичких и савезних власти, Институт се веома брзо опремао што је омогућило истраживачима да више времена посвете науци.



Формирање лабораторије



Вршидба пшенице

### САРАДЊА СА ПРАКСОМ

Паралелно са истраживачким радом Станица, касније Завод, односно Институт, развијали су веома интензивну сарадњу са производњом. Растући пољопривредни комбинати су вапили за стручњацима. Увођење нових сорти и хибрида захтевали су нова знања из области ратарства, агроекологије, агрохемије, физиологије. Због тога су стручњаци Института и професори Пољопривредног факултета стално били на терену са произвођачима преносећи им своја сазнања из огледа. Проф. Л. Стојковић је дао значајан допринос тој врсти активности Института.

Током свог развоја Институт су посетиле високе уважене личности и интересовале се за резултате науке.



Посета Едварда Кардеља и његов разговор са проф. Л. Стојковићем

Организовани су такође и Дани поља на којима су селекционери показивали своје нове сорте и линије пољопривредних биљака.



Дани поља на Римским Шанчевима. Проф. Л. Стојковић показује нове селекције

## ЗАКЉУЧАК

Проф. Л. Стојковић је утемељивач научне мисли у пољопривреди. Окупљајући способне и амбициозне истраживаче око себе, усмеравајући их у истраживању и учећи их стилском раду, допринео је развоју научног Института за ратарство и повртарство какав је данас. Проф. Л. Стојковић је творац или коаутор 18 сорти стрних жита, кукуруза, грахорице и других биљних врста. Развио је сарадњу науке и праксе и радио на повезивању домаће науке са светом. Оставио је мноштво радова и неколико капиталних научних дела. Изнад свега, био је поштован од свих колега јер је ширио дух оптимизма и самопоуздања око себе.

## ЛИТЕРАТУРА

Студија „Земљишта Војводине”

Обележавање 60 година Научног института за ратарство и повртарство „60 година у служби пољопривреде”, Нови Сад

Молнар Имре „Лазар Ј. Стојковић, животи и дело српских научника”, V, САНУ, Београд 1999.



Јан Марко

## ОСВРТ НА УТВРЂИВАЊЕ ПРОИЗВОДНИХ РЕЈОНА У ВОЈВОДИНИ

*Резиме:* У Институту за пољопривредна истраживања у Новом Саду дуги низ година систематски је рађено на студији *Земљишта Војводине* у којој је садржан рад проф. Лазара Стојковића насловљен као *Производни рејони у Војводини*. Паралелно је у организацији Института за економику пољопривреде Пољопривредног факултета у Новом Саду припремана студија Регионални и субрегионални моменти у привредном развоју САП Војводине. У овој студији обрађено је, поред осталих, и питање: Развој пољопривреде и проблеми њеног рејонирања, чији је аутор Јан Марко. Поменути два рада обрађују идентичну материју, али се разликују по примењеном методу истраживања. Први рад, *Производни рејони у Војводини*, приликом класификације појединих подручја ослања се претежно на геолошке и педолошке карактеристике земљишта полазећи од њихових природних граница. У другом раду се полази првенствено од административног подручја општине а као основа класификације користи се остварени просечни принос основних ратарских усева изражен у виду „житних јединица”.

Упоредном анализом посматраних рејона, односно субрегиона, долази се до закључка, да су примењени методи у оба рада међусобно комплементарни иако исти објекат истраживања посматрају из разних угла гледања.

*Кључне речи:* Бачка, Банат, Срем, Војводина, рејонизација, производни рејони, општине (микрорегиони), субрегиони, „житне јединице”

### УВОД

Почетком осме деценије двадесетог века научној и стручној јавности стављене су на увид две опсежне студије које представљају резултат рада наша два војвођанска института.



У Институту за пољопривредна истраживања Нови Сад, 1972. године завршена је и, уз помоћ Савезног фонда за научни рад и водопривредног предузећа „Дунав-Тиса-Дунав”, објављена студија групе аутора овог Института под насловом *Земљишта Војводине*. Студију прате прилози (педолошка и геолошка карта, карта производних рејона и карте просечних нивоа подземних вода) објављени у Новом Саду, такође, 1972. године.

У организацији Института за економику пољопривреде Пољопривредног факултета из Новог Сада, уз учешће сарадника Економског факултета из Суботице, и Природно-математичког факултета из Новог Сада, као и Више економско-комерцијалне школе из Новог Сада, уз финансијску подршку Покрајинске заједнице за научни рад Војводине, завршена је 1973. године студија под насловом *Регионални и субрегионални моменти у привредном развоју САП Војводине*. У нешто сажетијем облику њен је садржај постао доступан научној и стручној јавности пошто је штампана као целина у Новом Саду 1976. године.

У студији *Земљишта Војводине*, аутор проф. Лазар Стојковић (1972; с. 513—571) обрађује проблематику насловљену *Производни рејони Војводине*.



*Проф. инж. Лазар Ј. Стојковић (1904—1977) у пољопривредној научној служби се налази од 1928. године. Дугогодишњи директор Института за пољопривредна истраживања, Нови Сад, уредник Војвођанског пољопривредника, оснивач, Пољопривредног факултета, редовни професор Оштрег ратарства, први декан Пољопривредног факултета и први ректор Универзитета у Новом Саду.*

*Универзитетске студије је завршио 1928. године у Бечу на Високој школи за пољопривреду, где је обавио и прву специјализацију. Посебне специјализације обавио је у Биолошком институту у Прагу, на Универзитету у Illinois-USA, као и већи број студијских путовања. Објавио је већи број научних радова у домаћој и странијој литератури из области агротехнике, семенарства и агрокологије.*

*Ова, 2004. година, двоструко обавезује научну и стручну јавност пољопривреде, посебно Војводине, да спомене и подсети се на Лазара Ј. Стојковића. Прво, зато, што се у њој навршава 100 година од његовог рођења и, друго, што се у њој навршава 50 година од оснивања Пољопривредног факултета у Новом Саду чији је он оснивач, редовни професор и први декан.*

*Цео свој животи посветио је развоју пољопривредне науке, односно науке оштре. Институт за пољопривредна истраживања, којим је дуго година руководио проф. Л. Стојковић, постао је извориште многих кадрова,*

каснѣ настѣавника, професора и носилаца научних истраживања на Пољопривредном факултету, укључујући и самог проф. Л. Стојковића. Приликом обележавања 50-годишњице оснивања факултета, његово име није могуће заобићи. Није нескромно ако се на њега, његов живој и његову целокупну научну и стручну делатност, примене стихови П. П. Његоша из Горског вијенца: „Благо оном ко довијек живи, имао се рати и роди!”

У студији *Регионални и субрегионални моменти...* др Јан Марко (1976; с. 199—256) разматра тему названу *Развој пољопривреде и проблеми њеног рејонирања*.

Подаци садржани у оба рада поменутих студија сагласни су о укупним површинама Покрајине (2.150.600 ха), као и о површинама које се користе као пољопривредне (1.812.942 ха), ораничне (1.573.000 ха), воћњаци (11.000 ха), виногради (23.000 ха), односно као ливаде (40.000 ха) и пашњаци (146.000 ха).

Сагласност је изражена и у томе, да још увек одређене површине нису заштићене од деловања подземних и надземних вода. Мелиоративним захватима и ове површине могле би бити интензивније обрађиване, па у неким случајевима и преведене у другу категорију, односно начин коришћења. Према проценама Економског института из Новог Сада, на територији Војводине има око 820.000 ха површина које су директно угрожене од поплава, што на њима на одређени начин утиче на ограничавање нивоа улагања у производњу. Према овим подацима у Бачкој је угрожено око 208.000 ха, у Банату 535.000 ха, а у Срему 77.000 ха.

У оба рада истиче се, поред осталог, да је задатак истраживања рејонизација пољопривреде Покрајине. Овај прилог се ограничава на употређивање и указивање на разлике у поступцима коришћеним у поменутих радовима приликом утврђивања појединих рејона посматраног подручја, као и закључивања о основним карактеристикама утврђених рејона.

## I

### *Метод рада и резултати истраживања*

*Утврђивање производних рејона у студији Земљишта Војводине.* Приликом разграничавања и утврђивања производних рејона Покрајине, посебно у ратарству, обрађивач (проф. Л. Стојковић) полази првенствено од климатских прилика, геолошке подлоге, педолошке основе, као и резултата вегетацијских и агроколошких проучавања.

Подела Покрајине на поједине производне рејоне представља резултат његове дугогодишње активности. О томе сведочи литература, која речито објашњава ток настајања одређених рејона.

Користећи *Основе природне биљне рејонизације Војводине* (Л. Стојковић, 1949) ова територија намењена пољопривредној производњи подељена је на четири основна природна рејона. Западни делови Војводине са земљиштима и плавним терасама Дунава и Саве, који су боље подмирени падавинама, као и њен југоисточни део, означени су као први рејон. Централни, југоисточни, део територије Војводине, који је средње подмирен падавинама (рејон чернозема лесних заравни и лесних тераса), означен је као други рејон. Источни део са најмање падавина, кога карактеришу ритске црнице и смонице — лесне терасе у Банату, издвојен је као трећи рејон. Суботички и Делиблатски песак, које карактеришу песковита земљишта до чистог песка, означени су као четврти рејон.

Узимајући у обзир и друге факторе значајне за пољопривредну рејонизацију Војводине (*Наводњавање Војводине и њен биљни састав*), проф. Л. Стојковић је ово подручје поделио на девет сортних рејона. Бачка је подељена на три сорта рејона: Јужна Бачка, Северна Бачка и Западна Бачка. Банат је подељен на Јужни, Источни и Југоисточни Банат а Срем на Северни, Централни и Јужни Срем.

Уз извесне корекције, како наводи проф. Л. Стојковић, ова подела је прихваћена и користи се и данас за проучавање регионалности производње у Војводини.

У заједници са В. Нејгебауером, Л. Стојковић у раду *Рејони гајења шећерне репе у НР Србији*, с нарочитим освртом на њену агротехнику и физичке особине у главном рејону производње, издваја подручја погодна за производњу шећерне репе. Главни, природни рејон за гајења шећерне репе, черноземни рејон, који се налази у Војводини, подељен је на три подрејона: први — подрејон лесних тераса, други — подрејон лесних заравни и трећи — подрејон ритских црница.

Резултати свестраних истраживања проблематике на коју се наслањају активности примењиване у рејонизацији, нарочито подручја Војводине, постају све поузданији ослонац научним радницима који се баве овом проблематиком за издвајање и утврђивање одређених рејона, као хомогених целина.

У том смислу, аутор (проф. Л. Стојковић) наводи: „Док су претходни радови обрађивани на основу тада расположивих података, данас нам за ове сврхе стоје на располагању неупоредиво многобројније и потпуније студије и осматрања природних појава на територији Војводине. Полазећи од тога, сада постоји реална могућност да се много потпуније и документованије прикажу одвојени рејони ратарске производње у Војводини.”

На основу климатске, геолошке, геоморфолошке, педолошке, вегетацијске и антропогене подлоге, створене су могућности за детаљније диференцирање и карактеризацију појединих ужих подручја са крајњим

циљем остварења оптималне производње у садашњости и остварење путева у будућности за њено што правилније усмеравање и усавршавање.

Користећи као основу за утврђивање производних рејона Војводине сазнања која проистичу из климатске основе, геолошке подлоге, педолошке основе, вегетацијске основе, заступљености и остварених приноса основних пољопривредних усева, културног стања земљишта и карактеристика биотопа, долази се до основних производних рејона Војводине.

*Производни рејони Војводине* — Производни рејони изложени су на карти Војводине, која чини саставни део картографских прилога Земљишта Војводине (Нови Сад, 1972). Да би се олакшало њено разумевање из детаљног објашњења проф. Л. Стојковића, преузети су одговарајући делови текста који указују на границе рејона, на геолошке односно педолошке особине земљишта, као и на оцењене производне могућности по-сматраног рејона.



#### A. Шумска производња

Под шумом се у Војводини налази преко 100.000 ha. Шуме су на свим површинама природно условљене.

I *Рејони висинских шума* обухватају висинске шуме Фрушке горе и висинске шуме Вршачке планине

1. Рејон — *висинске шуме Фрушке горе* се налази на висини 100 до 539 m (Црвени Чот) као национални парк укупне површине 22.850 ha. Шумска вегетација је представљена буково-липовом, храстово-грабовом и чисто китњаковом шумом.

2. Рејон — *висинске шуме Вршачких њланина* много је мање површине од Фрушке горе. Овај огранак Карпата достиже висину 590 m, односно 641 m (Гудурички Врх). Шумска вегетација Вршачких планина на својим побрђима је искрчена и ова места су заузели виногради и воћњаци.

II *Рејони низинских шума* обухватају климатско-хидролошки условљене низинске шуме, хидролошки условљене низинске шуме и едафски условљене низинске шуме

1. Рејон *климатско-хидролошки условљене шуме*. Природно су условљене.

2. Рејон *хидролошки условљене низијске шуме* су, такође, природно условљене. Налазе се на надморској висини око и испод 80 m. Карактерише их деловање површинских и високих подземних вода. У зависности од типа земљишта, после мелиорација и заштите земљишта, ова подручја би се могла користити за ратарску и повртарску производњу.

3. Рејон *едафски условљене низинске шуме* — Простиру се на разним песковима и песковитом чернозему на Делиблатској и Суботичко-хоргошкој пешчари.

#### Б. *Пољопривредна производња*

III *Рејони воћарско-виноградарске производње*. Као рејоне воћарско-виноградарске производње треба сматрати рејоне Фрушке горе, Вршачких планина, Суботичко-хоргошке пешчаре, Делиблатске пешчаре и воћарско-виноградарску производњу равничарског подручја.

1. *Рејон Фрушке горе* — протеже се од Шида са јужне стране Фрушке горе, преко Бешенова и Ирига, све до Инђије. Северне падине Фрушке горе, које се благо спуштају према Дунаву, а припадају овом рејону, протежу се од Илока, преко Беочина, Сремске Каменице, Патроварадина и Сремских Карловаца, све до Сланкамена.

2. *Вршачке њланине (вршачко-белоцрквански)* обухвата падине Вршачких планина и спушта се у равницу околине Вршца и Беле Цркве. По површини засада рејон је знатно мањи од фрушкогорског.

3. *Суботичко-хоргошка њешчара* се налази на крајњем северу другог ратарског рејона Северне Бачке. Протеже се од Таванкута до Хоргоша и заузима површину од око 25.000 ha. Припада биотопу песковитог земљишта, а делимично и биотопу едафских шума и лесне заравни. Геолошка подлога је овде еолски песак с прелазима у типски лес.

4. *Рејон Делиблатске њешчаре* — налази се као острво у шестом ратарском рејону Јужни Банат. Заузима површине катастарских општина на рубу Делиблатске пешчаре. Полазећи од Банатске Паланке захвата општине Кајтасово, Гребенац, Избиште, Уљму, Банатски Карловац, Алибунар, Владимировац, Долово, Мраморак, Делиблато, Дубовац и затвара круг код Банатске Паланке. Геолошку подлогу рејона чини еолски песак

који у североисточном делу и на периферији прелази на лес, а на крајњем југу се граничи са алувијалним наносима.

5. *Рејон равничарског подручја* — Раштркан је у оазама, припада биотоповима лесних заравни, лесних тераса, њихових виших заталасаних падина, изложених јакој инсолацији, као и алувијалних наноса. Рачуна се да се на територији Војводине налази 99 виноградарско-воћарских и 38 воћарских оаза (Бисерно острво, падине телечког платоа, поред Канала и сл.).

#### IV *Рејони ратарске производње*

1. *Западна Бачка* — заузима подунавље од Бездана до Футога испод Новог Сада. Терен је нагнут према Дунаву. У вегетацијском погледу рејон је представљен у приобалном делу хидролошки условљеним низинским шумама лишћара преко ритске вегетације, и слатинске на слатинама и удољцама. На вишим теренима на ободу прелази у степско-травни вегетацијски облик.

У овом рејону постоје могућности коришћења наводњавања. Ово омогућава близина Дунава и канали Бездан—Пригревица, Сомбор—Оцаци, Каравуково—Бачки Петровац, којисе протежу његовом средином. Овде је развијена повртарска производња на алувијалним земљиштима (Купусина, Футог), као и производња конопље на ливадским црницама (Вајска, Бачка Паланка, Бачки Петровац и др.).

2. *Северна Бачка* — Рејон је ограничен са севера државном границом према Мађарској, са запада путем Гаково—Сомбор до Канала ДТД, са јужне стране граница му се протеже ободом Телечке до Врбаса, а од Врбаса, у благом луку, захватајући део терасе, до Бачког Петровог Села; источну границу рејона чини река Тиса.

Основни представник земљишта овог рејона је карбонатни чернозем с ливадским црницама у којима је енклавиран чернозем са знацима оглејавања у лесу. У поречју Тисе се налазе алувијална, иловасто-глиновита, земљишта с пегама бескарбонатних ритских црница. На подлози еолског песка, на северу овог рејона, налазе се иницијална земљишта на песку и смеђа степска земљишта на песку као главни представници земљишта у овом делу рејона. Пеге солођа и солончака налазе се у близини језера и у долини Кереша.

Производност рејона је висока и стабилна. Оцо је типичан представник интензивне производње ратарских усева са извесним одликама отпорности према суши. Природни недостатак падавина може се надокнадити одговарајућим агротехничким мерама.

Тежа и лакша земљишта Потисја погодна су за производњу коренастог поврћа (Ада, Мол, Бачко Петрово Село), као и индустријске паприке (околина Хоргоша и Мартоноша).

3. *Јужна Бачка* заузима јужни део Бачке.

Највеће површине овог рејона налазе се под ливадским црницама са нешто карбонатног чернозема на вишим положајима у западној половини рејона. У источној половини и јужном делу рејона налазе се површине под бескарбонатним черноземом, черноземом са знацима оглејавања у лесу, са знацима ранијег забаривања и са знацима огајњачивања. У овом делу у облику острва на вишим положајима (подручје Ченеј, Ђурђево, Чуруг и др.) и на Тителском брегу налази се карбонатни чернозем. У Потисју се веће површине налазе под смоницама (Жабал—Чуруг—ушће Тисе у Дунав).

Производност овог рејона, у односу на друга два у Бачкој као и у односу на остале у Војводини, може се истаћи на прво место, јер око половине површина овог рејона чине плодне ливадске црнице и чернозем,

У овом рејону се налазе оазе на којима је развијена производња поврћа — Футог, Каћ, Вилово, Ђурђево и др.

4. *Северни Банат* — вегетацијски припада степској зони. На нижим и плавним положајима се налазе слатинске и ритске биљне заједнице. Уз обалу Тисе налазе се и хидролошки условљене низинске шуме врбе и тополе.

У овом рејону су најзаступљенија земљишта тешког механичког састава. Велике површине тешких земљишта, ритских црница и смоница, дају посебно обележје овом рејону.

Производност рејона у целини је слабија него у осталих на шта утичу климатске, хидролошке и земљишне прилике.

Посебан проблем овог рејона представља интензивније коришћење површина под слатинама.

5. *Средњи Банат* — По већем делу своје територије овај рејон припада биотопу лесне терасе а мањим делом лесне заравни на потесу Ботош—Орловат. У поречју Тисе знатне површине припадају биотопу тешких земљишта, мање биотопу алувијалних наноса и слатина.

Знатне површине карбонатног чернозема налазе се на вишим положајима. На ове површине наслањају се површине под ливадским црницама, које даље на нижим положајима прелазе у чернозем са знацима оглејавања у лесу и мање површине под черноземом солоњецастим и черноземом на алувијалним наносима. Потисје карактеришу хидрогена земљишта, где се знатно површине налазе под солоњецима а нешто бескарбонатних ритских црница и ритских смоница.

У односу на Северни Банат, по карактеристикама климе и земљишта, Средњи Банат је у предности. Карбонатни чернозем и ливадске црнице овог рејона чине део најплоднијег земљишта. Ограничавајуће чињенице представљају хидрогена земљишта, ритске црнице, смонице и солоњци чије рационално коришћење претпоставља значајне мелиорационе захвате.

6. *Јужни Банат* — се простире на територији југозападног дела Баната. У границама овог рејона налази се Делиблатска пешчара. Овај рејон карактерише шароликост едафских услова, што има утицаја на појаву разних биотопа на ограниченој територији. Већи део површине представљен је биотопом лесне терасе, затим лисних заравни, а знатне површине биотопом песковитих земљишта.

Најплоднија земљишта представљају површине под черноземом. Погодна су за гајење основних ратарских усева. Овај рејон је својевремено, издвојен као одличан черноземни рејон за гајење шећерне репе. Панчевачки рит — потес Глогоњ—Сефкерин—Опово, познати су по производњи поврћа.

Већи део Пешчаре је, с обзиром на едафске услове, издвојен као посебан рејон специфичне односно воћарско-виноградарске производње. У сврху заштите и везивања песка овде остају и треба да се прошире вештачке шуме, пашњаци и затрављене површине, а налазе своје место одговарајући ратарски усеви погодни за гајење на песку — раж, кромпир, алева паприка, грахорица, серадела и др. У овом подручју с најбољим успехом гајен је памук. Пешчара, посебно обод Пешчаре веома је погодан за гајење разног лековитог у ароматичног биља високог квалитета.

7. *Источни Банат* — Површине овог рејона се граниче и преплићу, с једне стране, с планинским делом Вршачких планина, с њеним падинама и равнима, које су издвојене као воћарско-виноградарски рејон. С друге стране, на својој западној граници оне се наслањају на Делиблатску пешчару и јужнобанатску зараван. Главни део ратарских површина овог рејона протеже се од линије Улма—Вршац—Велико Средиште на север.

Специфично климатско обележје овом рејону даје близина Карпата с Вршачким планинама. Овај рејон испресецан је уздуж и попречно каналом и речицама које се сливају с Карпата, те је стално под утицајем високих подземних и површинских вода. Наведени чиниоци се одражавају на климатске и едафске услове овог рејона.

У производном погледу овај рејон се карактерише тешким земљиштима типа ритских црница и смоница. Рејон обележава нешто већа количина падавина (преко 600 mm) и више температуре. Најтоплији је рејон у Војводини. Овде је успешно гајен памук (Ритишево). Одлични резултати се постижу у производњи сена и семена луцерке на слабо алкалним или црвене детелине на киселим земљиштима. Са успехом је овде гајен и пиринач.

8. *Северни Срем* — По површини је најмањи ратарски рејон у Војводини. Из ширег подручја Фрушке горе као географске целине издвојен је рејон планинске шуме и воћарско-виноградарски рејон. На ове се наслањају ратарске површине као обод Фрушке горе.



Производна способност овог рејона је доста велика. Највећи део ратарске производње налази се на чернозему слабо огајњаченом до огајњаченом. Мање су површине под ратарским усевима на карбонатном чернозему, ливадским црницама, на ритким црницама, а на вишим положајима и на гајњачама. Њихова природна плодност је мања у односу на черноземе лесних заравни и лесних тераса.

9. *Источни Срем* — има облик троугла с теменом на западу. На северу се граничи са рејоном Северни Срем полазећи од раскрснице пруге и пута Београд—Загреб између Кукујеваца и Кузмина линијом Чалма—Манђелос—Бешеново—Ириг—Крушедол—Чортановци—Бешка—Крчедин и код Сланкамена избија на Дунав. Од раскрснице пута и пруге Београд—Загреб креће на југ испод Лаћарка и Сремске Митровице, код Шашинаца избија на пут Београд—Загреб и креће се путем све до Добановаца, од Добановаца чинећи окуку спушта се на Сурчин и иде до Бежаније. Источну границу рејона чини Дунав од Земуна на север до испод Сланкамена.

Уједначена геолошка подлога — лесне заравни с типским лесом и лесне терасе с терасним лесом — условљена је овде доста уједначеним земљиштем чији је главни представник чернозем. По својој производности овај се рејон, захваљујући великој заступљености чернозема у њему, нешто већој количини падавина као и доста повољним термичким условима, сврстава у групу високопродуктивних рејона у Војводини.

10. *Јужни Срем* — Овај рејон захвата територију сремске Посавине од Бежаније на истоку до границе Славоније на западу.

Геолошку подлогу у овом делу Срема чини терасни лес који је у северном појасу на вишим положајима. Поред Саве се налази појас алувијалних наноса који се у западном делу рејона простире на север до пруге Сремска Митровица—Шид и преко границе овог рејона.

Карбонатног чернозема и ливадских црница у овом рејону је врло мало. Овај рејон је сличан рејону Источни Банат и они су најсиромашнији на овом типу земљишта у Војводини. Као општа карактеристика овог рејона може се истаћи велика шароликост земљишта и велика заступљеност хидрогених типова, тешких земљишта као ритска црница, псеудоглеја, мочварно-глејног глиновитог земљишта и слатина.

У *Рејони специфичне производње* — У саставу издвојених рејона може се говорити и о извесним рејонима специфичне производње у Војводини. Ови локалитети не чине територијално издвојене и заокружене целине, него се налазе ту и тамо разбацани на мањим или већим површинама у виду острва, оаза. Тако су у пети воћарско-виноградски рејон посебно издвојене све оне по Војводини расуте површине под воћем и виноградима. Слично би се могло говорити и о рејону повртарских усева као разбацаним оазама у којима постоје потребни услови за ову производњу. Постоје у Војводини услови и за неке суптропске културе, и то

у оазама ратарских рејона, као што су пиринач и памук, у локалитетима који се издвајају као најпогоднији у нашим условима. За појединачне културе позната су и могу се издвојити подручја за гајење хмеља, сирка, конопље, за производњу семена, гајење индустријске паприке, за цвећарство и сл.

Знатне површине у Војводини заузеле су ливадама и пашњацима на слатинама поред мањих површина у планинском делу. Површине под слатинским пашњацима и слабим ливадама налазе се на разним типовима слатина, а расуте су по територији Војводине у мањим или већим оазама везаним за овај тип земљишта.

\*  
\* \*

„Међутим, сматрамо да наша подела и издвајање производних рејона у Војводини — наводи у закључку својих разматрања проф. Л. Стојковић — нису коначни. Она ће се морати даље разрађивати и допуњавати новим тековинама биологије, технике и економике. Даљи развој производње ће, сматрамо, захтевати и наметати потребу све уже, све детаљније, диференцијације издвојених производних подручја ради њиховог усаглашавања са што детаљније разрађеним агроекосистемима.”

Иако је као основа приликом издвајања производних рејона коришћено у правилу више обележја примарног и антропогеног карактера, значај *земљишта* уважаван је као примарни критеријум за издвајање производних а посебно пољопривредних рејона.

## II

### *Утврђивање производних рејона у студији Регионални и субрегионални моменџи у привредном развоју САП Војводине*

Истраживања вршена у Институту за економику пољопривреде Пољопривредног факултета у Новом Саду, крећу се другим путем. У њима се полази од потребе просторног размештаја пољопривредне производње, како их је истраживањем установио још Тинен (Joh. Heinrich Thünen) и његови следбеници (H. Stamer, M. Криштоф), наглашавајући познате концентричне кругове.

С тим у вези, у овом прилогу задатак испитивања дефинисан је тако, што се полази од општинских локалитета као микрорегиона, у тежњи да се издвајање појединих производних рејона (субрегиона) оствари њиховим систематским груписањем по одређеном одабраном обележју, ослањајући се на резултате примене познатих економетријских метода.

За све основне ратарске усеве, означене као линије производње (пшеница, кукуруз, шећерна репа, сунцокрет и луцерка, који су у структури сетве заступљени са 75—80%) утврђиван је за раздобље од 1966—1970. године *просечан принос* по годинама, секторима власништва (друштвени, индивидуални) и општину, као целину. За сваку утврђену средњу вредност води се рачуна о њеним обележјима: стандардној грешци, односно коефицијенту варијације, као и о екстремним вредностима посматраног скупа (таб. 1). Утврђивањем остварених приноса по општинама (локалитетима), по секторима власништва (као о изразу различите интензивности улагања — друштвени, индивидуални сектор), по годинама (утицај климатских услова), у раду се врши квантификација интеракције утврђених средњих вредности посматраних као независних променљивих величина.

Табела 1. *Просечни приноси основних ратарских усева у Војводини остварени на друштвеним и индивидуалним газдинствима 1966—1970.*

| Усев         | Сектор      | Принос dt/ha | Коеф. вар. | Екстреми dt/ha  |
|--------------|-------------|--------------|------------|-----------------|
| Пшеница      | Друштвени   | 36.88        | 9.87       | 29.56 — 45.82   |
|              | Индивидуал. | 26.17        | 16.22      | 17.96 — 36.06   |
| Кукуруз      | Друштвени   | 55.92        | 12.39      | 41.94 — 71.60   |
|              | Индивидуал. | 41.63        | 15.09      | 24.76 — 53.32   |
| Шећерна репа | Друштвени   | 408.18       | 8.48       | 326.86 — 487.08 |
|              | Индивидуал. | 328.29       | 10.80      | 235.70 — 408.50 |
| Сунцокрет    | Друштвени   | 19.84        | 13.19      | 13.48 — 23.94   |
|              | Индивидуал. | 16.74        | 11.95      | 12.26 — 21.62   |
| Луцерка-сено | Друштвени   | 67.83        | 16.48      | 42.30 — 95.12   |
|              | Индивидуал. | 72.79        | 12.45      | 56.89 — 97.12   |

Карактеристично је да је према подацима статистичких извора на друштвеним газдинствима остварен виши принос у производњи пшенице, кукуруза, шећерне репе и сунцокрета у односу на просечни принос евидентиран на газдинствима индивидуалне производње. Изузетно, у производњи сена луцерке индивидуална газдинства у овом раздобљу остварују виши принос од приноса постигнутог на друштвеном сектору пољопривреде.

Зависност *укупног броја условних грла стоке* утврђивана је првенствено у односу на заступљеност појединих типова земљишта, односно њихових група. Резултати добијени на бази регресионе анализе указују да су ове две појаве везане регресионом једначином обележеном коефицијентом корелације 0,72 односно коефицијентом детерминације 52, на нивоу 10% ризика. Приликом тестирања коефицијената вишеструке регресионе једначине, утврђено је да на укупан број условних грла стоке у општинама посматраног подручја имају пресудан утицај типови земљи-

шта који су означени као мочваре, глејна тресетна земљишта, затим као солоњец и солођ, и најзад као алувијална земљишта. Разумљиво је да је смер и интензивност њиховог деловања различит.

Овим испитивањима изведеним на подручју Војводине, нису потврђени налази А. Kiss-а (1964), који се односе на суседну Мађарску у погледу тренда размештаја производње говеда и свиња. Наиме, према резултатима испитивања Kiss-а, која прате развитак ових производњи од 1869—1959. године „појасеви гајења говеда прецизно прате изохијете, које се односе на падавине у вегетационом периоду, што непобитно доказује, да је настајање појасева гајења говеда тесно повезано са природним условима”. Аутор наводи даље, да у појасу гајења кукуруза долази до све веће концентрација гајења свиња, чиме указује на доминантну улогу природних чинилаца у размештају производње говеда и свиња. Садашња густина говеда и свиња по појединим субрегионима Војводине више је условљена деловањем економских, него природних фактора (Релџин, С. и Ј. Марко, 1972). Производња говеда и свиња у Покрајини постаје у последње време мање зависна од природних чинилаца производње, него у ранијем периоду. Разоравањем пашњака, мелиорацијом површина (одводњавање-наводњавање), интензивирањем производње њивског крмног биља, као и производње говеда и свиња уопште, створени су услови који су допринели да се она са ливада и пашњака (природни услови) пренесе у стаје и товилишта, чиме се у доброј мери изједначују услови за гајење ових врста стоке у свим деловима Покрајине.

Класификација приноса посматраних усева по локалитетима (општинама) и секторима власништва врши се и применом тзв. *I-одстојања* по методу Б. Ивановића (1963). Примена означеног метода захтева: (1) разврставање усева с обзиром на обележја њихове *интензивности* у производњи, што је остварено редоследом — шећерна репа, кукуруз, сунцокрет, пшеница, луцерка; односно (2) на њихов значај по *засићености* у сетвеним (жетвемим) површинама, што је постигнуто редоследом — кукуруз, пшеница, сунцокрет, луцерка, шећерна репа.

На овом месту чини се осврт на међусобну зависност остварених приноса основних ратарских усева уопште. Та зависност се изражава на два начина: прво, као корелација остварених приноса по јединици површине у различим микрорегионима и, друго, као корелација ранга општоне класификованих према висини оствареног приноса.

Упоређивањем добијених резултата о корелацији поменутих усева види се, да су вредности коефицијената корелације у великој мери подударне или приближне, било да се мери интензивност корелације између оствареног приноса по јединици површине, било да се утврђује интензивност корелације ранга општина (локалитета) према висини приноса.

Класификација општина вршена на основу остварене висине приноса појединих основних ратарских усева показује да је њихов редослед

различит и да та чињеница стога ограничава могућност уопштавања и поузданог груписања општина (микрорегиона) према висини приноса. Тако, на пример, највиши принос пшенице и кукуруза друштвена газдинства остварују на подручју општине Бачки Петровац док, истовремено, индивидуална газдинства остварују највиши принос пшенице на подручју општине Бачка Паланка а највиши принос кукуруза на подручју општине Рума. Једино у производњи шећерне репе подручју општине Рума припада прво место и у друштвених и у индивидуалних газдинства. У производњи сунцокрета прво место припада општини Суботица кад су у питању друштвена газдинства, а кад се посматрају индивидуална газдинства онда општини Кањижа. У производњи сена луцерке друштвена газдинства остварују највиши принос у општини Темерин, а индивидуална на подручју општине Ковачица. Слична је ситуација и када се анализирају други рангови.

На овај начин изведена класификација општина омогућава да се упоредо за друштвена и индивидуална газдинства добије ранг-листа општина према оствареној висини приноса основних ратарских усева по јединици површине у раздобљу 1966—1970. Резултати ове класификације, када се упоређује ранг-листа за друштвена газдинства, приближно су сагласни без обзира да ли су усеви сврстани према интензивности производње или према заступљености у структури сетве. Коефицијент корелације ранга утврђен за ове две класификације износи 0.88. До сличног резултата (коефицијент корелације ранга = 0.91) долази се и када се упоређују резултати ових двају класификација за индивидуална газдинства. Међутим, нешто мања сагласност јавља се ако се упоређују ранг-листе I — одстојања друштвених и индивидуалних газдинства. Корелација ранга између висине приноса друштвених и индивидуалних газдинства сврстаних према интензивности производње основних ратарских усева износи 0.79 а сврстаних према заступљености у структури сетве има нешто мању вредност која износи 0.77.

Пошто свака од ових класификација доприноси парцијалном сагледавању и решавању постављеног задатка и не пружа могућност да служи као вишеструка поуздана основа за класификацију појединих локалитета са становишта квалитета земљишта, у раду је коришћено утврђивање обима *просечно произведених „житних јединица“* по јединици ораничне површине. Овај обрачун изведен је посебно за друштвена, посебно за индивидуална пољопривредна газдинства, а посебно за оба сектора. Просечна количина произведених *„житних јединица“* по јединици ораничне површине користи се у раду као значајан показатељ квалитета земљишта, односно квалитета услова производње на одређеном посматраном подручју.

Просечан принос житних јединица остварен на друштвеним газдинствима износи 42.29 dt/ha и виши је од просека оствареног на инди-

видуалним пољопривредним газдинствима, где је постигнуто свега 37.70 dt/ha житних јединица приноса. Наведена разлика у просечном приносу друштвених и индивидуалних пољопривредних газдинстава статистички је врло значајна, што значи да се и убудуће мора рачунати са таквом разликом, јер она није последица случајног деловања неких неконтролисаних чинилаца.

Колебање просечних приноса изражених у житним јединицама и апсолутно (екстреми: 25.90 dt/ha — Бела Црква и 58.85 dt/ha — Рума) и релативно (коэффициент варијације 17.24%) веће је на друштвеним него на индивидуалним пољопривредним газдинствима (екстреми: 23.92 dt/ha — Бела Црква и 44.93 dt/ha — Бачка Паланка; коэффициент варијације 13.31%). Карактеристично је, да се максимални принос по јединици површине изражен житним јединицама у оба сектора према минималном обиму производње односи као 2:1, што указује на велике разлике у оствареним резултатима производње о чему говоре, уосталом, и вредности коэффицијената варијације.

Дистрибуцијом општина Војводине према висини оствареног приноса житних јединица по јединици површине добијају се доста јасне границе простирања локалитета који гравитирају истој висини приноса. У Бачкој се издваја подручје које обухвата општине: Бачка Паланка, Бачки Петровац, Врбас, Кула, Озаци, Темерин и Србобран на којем је у посматраном петогодишњем раздобљу у просеку оствариван принос житних јединица виши за преко 15% од војвођанског просека. У Срему је такав принос оствариван у уском појасу који сачињавају општине Инђија и Рума.

Посебан појас у којем се остварује принос за 5.1 до 15.0% виши од просека Војводине образују општине: Бачка Топола, Бечеј, Мали Иђош, Сента и Сомбор. Овој групи припада и изоловани локалитет Бач. У Срему овамо спада Сремска Митровица.

Просечни војвођански приноси се у Бачкој постижу на три издвојена локалитета и то: први, који чине Кањижа и Суботица; други, Жабаљ и Нови Сад и, трећи, Апатин. У Банату се овакви приноси остварују на два локалитета и то у првом који представља општина Житиште, и други у који улазе општине: Ковачица, Ковин, Опово и Панчево. У Срему овој групи припадају општине Пећинци и Стара Пазова.

Просечан принос нижи за 5—15% од просечног приноса Војводине остварује се у Бачкој у свега једној општини (Ада), у Срему у три фрушкогорске општине: Беочин, Ириг и Шид; у Банату овој групи припада шест општина (Алибунар, Зрењанин, Кикинда, Нова Црња, Нови Кнежевац и Чока), које се простиру у виду непрекидног појаса од севера према југу.

У Банату су алоциране и све оне општине у којима се остварује просечан принос нижи за 15 и више процената од војвођанског просека.

Оне су груписане у два локалитета, од којих први, изоловани, чини општина Нови Бечеј, док други чине општине: Бела Црква, Вршац, Пландиште и Сечањ.

Значај овакве дистрибуције је очигледнији ако се утврди удео који површине појединих група приноса заузимају у укупној ораничној површини Војводине: вредност 0.53 и означава везу ових појава средњом интензивношћу. До сличних резултата долази се и када се утврђује коефицијент корелације ранга (0.65). Просечан принос житних јединица остварен на посматраним локалитетима у Војводини налази се под већим утицајем индивидуалних него друштвених пољопривредних газдинстава. То се јасно види ако се утврђује зависност између ранга према приносу житних јединица који имају друштвена, односно индивидуална пољопривредна газдинства и ранга који поједини локалитети у Војводини заузимају на бази просечног приноса житних јединица. Корелација између ранга друштвених газдинстава и ранга према просеку приноса посматраних локалитета износи 0.87 а корелација између ранга индивидуалних газдинстава и ранга просека локалитета износи 0.92. Утврђена разлика вредности израчунатих коефицијената корелације није значајна на нивоу од 10%. Овакво испољавање посматраних појава разумљиво је ако се узме у обзир чињеница да је готово два пута већи удео индивидуалних него друштвених газдинстава у укупној ораничној површини испитиваног подручја и да се, стога овако израчунати просечан принос (пондерисани) неминовно више налази под утицајем приноса оствареног на индивидуалним него на друштвеним газдинствима.

На овом месту је интересантно упоредити у каквој корелацији се налазе раније класификације (I — одстојање) према класификацији извршеној на бази просечног приноса житних јединица у посматраним друштвеним и индивидуалним газдинствима. Резултати испитивања показују да се на друштвеним газдинствима између ранга применом I — одстојања са нагласком на интензивност производње посматраних усева и ранга на бази житних јединица утврђена корелација означава коефицијентом 0.76 а између ранга са нагласком на заступљеност у структури сетве и ранга по просечном приносу житних јединица означава коефицијентом корелације 0.85. Код индивидуалних газдинстава је у првом случају утврђен коефицијент корелације 0.84 а у другом 0.89.

*Избор обележја за утврђивање субрегиона* — Досадашња разматрања указују да је граница простирања одређеног подручја производње могуће утврдити или са становишта његових природних карактеристика или полазећи од економских резултата производње. Већ је истакнуто да изложене основе треба условно схватити. Оне стоје у међусобној зависности, што значи да су остварени економски резултати пољопривредне производње данас још увек у великој мери, нарочито на индивидуалним пољопривредним газдинствима, условљени природним чиниоцима. Без об-

зира на истакнуту околност, ниво производње у анализираном подручју Војводине показује различити однос према природним чиниоцима. Утицај природних чинилаца производње условљен је интензивношћу производње и утолико је већи уколико је степен интензивности производње нижи. Порастом интензивности производње опада значај природних (едафских и климатских), а расте значај осталих чинилаца производње, односно непосредан утицај човека и његовим радом створених (антропогених) услова.

Табела 2. *Класификација подручја Војводине на субрегионе применом житних јединица, условних грла стоке и висине дохођка*

| Принос житних јединица dt/ha оранице | Број условних грла на 100 ha пољопр. површине | Принос житних јединица dt/ha оранице | Обележје субрегиона — групе | Број општина (микро-региона) у групи | Износ дохотка d/ha | Коефицијент варијације (%) |      |
|--------------------------------------|---|--------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------|----------------------------|------|
| I класификација                      |   |                                      |                             |                                      |                    |                            |      |
| 37,78                                | 55,35   | 42,30                                | I                           | 12                                   | 3.059,25           | 8,70                       |      |
|                                      |   |                                      | II                          | 11                                   | 2.785,91           | 9,91                       |      |
|                                      | 43,57   | 32,49                                | III                         | 9                                    | 2.302,33           | 11,09                      |      |
|                                      |   |                                      | IV                          | 12                                   | 1.983,58           | 10,82                      |      |
| II класификација                     |   |                                      |                             |                                      |                    |                            |      |
| 37,78                                | 55,35   | 42,30                                | I <sub>1</sub>              | 7                                    | 3.184,71           | 8,73                       |      |
|                                      |   |                                      | I <sub>2</sub>              | 5                                    | 2.883,60           | 3,25                       |      |
|                                      | 43,57   | 32,49                                | II                          | 11                                   | 2.785,91           | 9,91                       |      |
|                                      |   |                                      | III                         | 9                                    | 2.302,33           | 11,09                      |      |
|                                      | 37,78   | 55,35                                | 42,30                       | IV <sub>1</sub>                      | 8                  | 2.072,12                   | 8,39 |
|                                      |   |                                      |                             | IV <sub>2</sub>                      | 4                  | 1.806,50                   | 9,69 |

Резултати производње, који најјасније указују на њену интензивност, јесу обим производње изражен житним јединицама, односно бројем условних грла стоке по јединици ораничне (пољопривредне) површине. Испитивањима је показано, да ове независне променљиве у великој мери детерминишу остварени доходак по јединици површине. С обзиром да је у овом прилогу интенција да се дефинишу и ограниче поједини региони производње са економске тачке гледишта (иако су они у



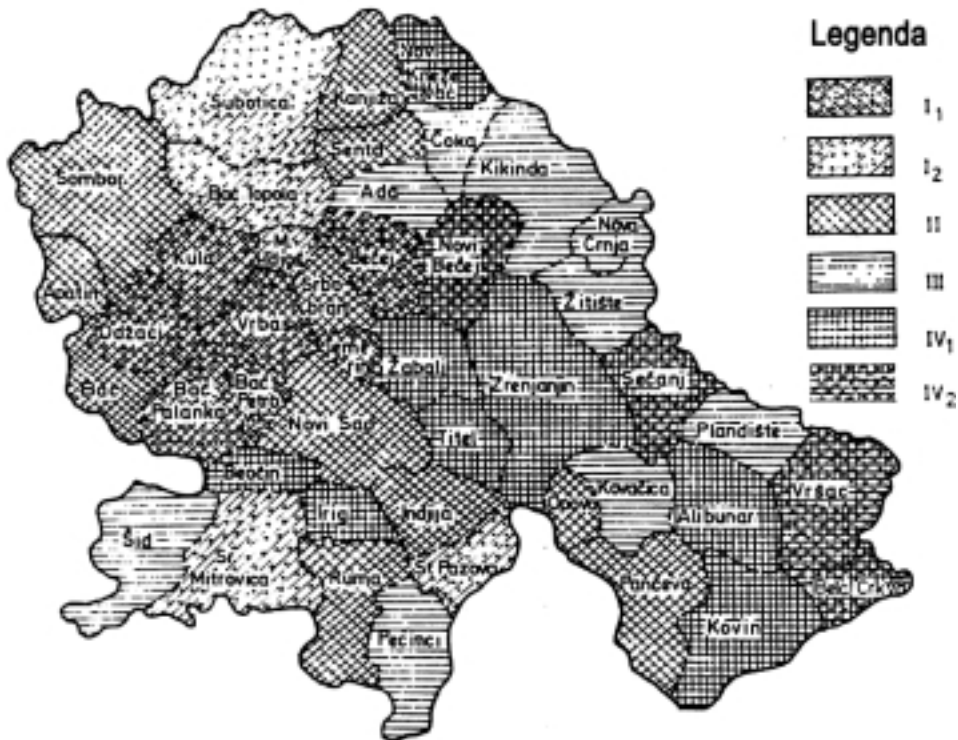
знатној мери последица и датих природних чинилаца), то се као основа разграничавања користе:

- принос житних јединица dt/ha ораничне површине и
- број условних грла стоке на 100 ha пољопривредне површине.

Утврђивање субрегиона — *Применом означених показатеља (прво, принос житних јединица dt/ha ораничне површине и, друго, број условних грла стоке на 100 ha пољопривредне површине) извршено је разграничавање подручја Војводине на поједине субрегионе, односно појединачна хомогена подручја. Наиме, прво је на основу извршене аритметичке средине средине приноса житних јединица, као примарне основе класификације, извршена подела општина у две групе — на групу општина са приносом житних јединица вишим (23 општине) и на групу општина са приносом житних јединица нижим од утврђене аритметичке средине приноса за Покрајину као целину (21 општина).*

После тога, утврђен је просечан број условних грла стоке на 100 ha пољопривредне површине за обе групе општина (55.35 и 43.57 грла) и ове величине послужиле су као нова основа даље класификације по већ

### Mikro- i subregioni Vojvodine



изложеном принципу и тако добијене четири групе општина (таб. 2; I класификација).

Анализа резултата овакве класификације указује да порастом висине житних јединица и условних грла стоке, расте и доходак по јединици површине и обратно. Истовремено, мере варијације дохотка за утврђене групе општина, које су се нашле у појединим тако утврђеним субрегионима, показују да доходак у њима варира знатно мање него у основном скупу.

Да би се означено варирање још више ублажило, применом прости аритметичке средине приноса житних јединица извршено је поновно раздвајање I и IV групе на подгрупе, односно субрегионе  $I_1$  и  $I_2$ , као и  $IV_1$  и  $IV_2$  (таб. 2; II класификација). Просечан принос житних јединица који је послужио као основа за ово раздвајање, износи у I групи 42.30 dt/ha, а у IV групи 32.49 dt/ha житних јединица. После поделе I и IV групе општина на по две подгрупе, још се јасније види зависност оствареног приноса житних јединица и висине дохотка у њима.

Просторни размештај општина по означеним групама (подгрупама) јасно показује да се општине сврстане у I групу налазе углавном на подручју Бачке, сем двеју општина, које се налазе на подручју Срема. Раздвајање I групе на  $I_1$  и  $I_2$ , открива да се општине субрегиона  $I_1$  налазе искључиво на подручју Бачке и представљају хомогено подручје средње и западне Бачке, обухватајући 7 општина. Подручје субрегиона  $I_2$  обухвата 5 општина од којих су 3 у северној Бачкој а 2 у Срему. Иако је ова група општина по дохотку врло хомогена, она просторно не представља јединствено подручје.

Општине сврстане у II групу (11 општина) просторно су размештене по периферији прве групе општина и наслањају се на њене границе. На подручју Бачке то су општине: Апатин, Сомбор и Бач (западно), а затим: Кањижа, Сента, Србобран и Нови Сад (источно и југоисточно). У Срему овој групи (субрегиону) припадају општине: Инђија и Рума, а у Банату: Опово и Панчево.

У III групи (субрегиону) се налази 9 општина (микрорејона) од чега су 6 на подручју Баната, 1 на подручју Бачке а 2 на подручју Срема. Просторно су повезане и међусобно се граниче општине: Ада (Бачка), Чока, Кикинда, Нова Црња и Житиште, затим Пландиште и Ковачица (у Банату), као и Пећинци и Шид (у Срему) представљају географски изолована острва.

Субрегиону, односно IV групи микрорејона, припадају општине које се претежно налазе на подручју Баната (Банат 8 општина, Бачка 2 и Срем 2 општине). И у овој групи, као што је то већ истакнуто, треба разликовати два нивоа производње: виши ( $IV_1$ ) и нижи ( $IV_2$ ).

У субрегиону  $IV_1$ , с вишим нивоом производње (и дохотка), налази се 8 општина: Нови Кнежевац, Зрењанин, Алибунар и Ковин (Банат), Жабал и Тител (Бачка). Беочин и Ириг (Срем).

У субрегиону означеном као  $IV_2$ , са нижим (односно најнижим) нивоом производње и дохотка по јединици површине, налазе се 4 општине са подручја Баната и то: Нови Бечеј, Сечањ, Вршац и Бела Црква, које се простиру ивицом подручја означеног као субрегион  $IV_1$ .

Према томе, са економског гледишта на подручју Покрајине, као полазног рејона и целине, запажају се према нивоу развијености пољопривредне производње четири субрегиона. Први и четврти субрегион, у којима треба разликовати два нивоа, представљају просторно јасно ограничена подручја. Ова констатција се на подручја другог и трећег субрегиона односи само делимично, пошто подручја ових субрегиона не представљају географске целине.

*Карактеристике утврђених субрегиона Покрајине* — С обзиром да изведена класификација субрегиона полази од административне подела Покрајине на општине као микрорегионе, неопходно је остварити увид и сагледати обележја појединих региона и њихових нивоа.

Анализа заступљености појединих типова земљишта открива да су у субрегиону  $I_1$  (први субрегион вишег нивоа производње) најзаступљенија земљишта типа ливадских црница (56.35%), а да се на другом месту по заступљености (27.49%) налазе земљишта сврстана у групу чернозема (карбонатни, еродирани, са знацима забаривања и оглејавања), док субрегион  $I_2$  (први субрегион нижег нивоа производње) карактерише обрнута ситуација (заступљеност означених типова земљишта износи 47.02%, а ливадских црница свега 19.75%).

Субрегион II карактерише се заступљеношћу земљишта типа чернозем (карбонатни, еродирани, са знацима забаривања и оглејавања) у 50.37% случајева, док се на другом месту по заступљености (13.85%) налазе алувијална земљишта, а ливадске црнице долазе тек на треће место (12.12%).

Примарно место у субрегиону III припада земљиштима типа ритских црница (37.07%); земљишта типа карбонатних црница долазе на друго место (23.71%) а ливадских црница на треће (13.38%).

Подручје субрегиона  $IV_1$  означава се заступљеношћу чернозема (карбонатних, еродираних, са знацима забаривања и оглејавања) са преко 30%, значајном заступљеношћу ритских црница (23.24%) и подједнаким учешћем заслањених (солоњец и солођ 12.73%) и черноземних (бескарбонатних, солончакастих, на песку и на алувијуму) типова земљишта (12.56%). Нешто мања заступљеност еродираног чернозема са знацима забаривања и оглејавања констатована је у субрегиону  $IV_2$  (27.62%), с напоменом да у овом субрегиону учешће смонице достиже 18.37%; удео ритских црница (11.09%), мочварно-глејних и тресетних земљишта (11.41%)

и земљишта у типу солоњца и солођа (11.32%) приближно је изједначен.

Изнети међусобни односи заступљености појединих педолошких типова земљишта имају реперкусије и на остала обележја производње у ратарству и сточарству.

Субрегион I<sub>1</sub>, који обухвата 12.68% пољопривредне и 14.06% ораничне површине Покрајине, карактеришу највиши приноси пшенице, кукуруза и луцерке, док се по приносима шећерне репе и сунцокрета, као и по заступљености условних грла стоке налази на другом, односно на трећем месту. Заступљеност шећерне репе у засејаним површинама у односу на друге субрегионе има примарно место. Ова околност јавља се као последица приноса шећерне репе које остварују индивидуална пољопривредна газдинства, односно добрим делом и као последица већ постојећих традиција у производњи овог усева и, најзад, на подручју овог субрегиона се налазе капацитети за њену прераду. Заступљеност пшенице, кукуруза у сетвеним површинама се налази на четвртом, луцерке на трећем, а сунцокрета на петом месту.

Субрегион I<sub>2</sub> (обухвата 14.07% пољопривредне и 14,83% ораничне површине Покрајине) има примат у приносима шећерне репе и сунцокрета. Овоме доприносе у великој мери резултати друштвеног сектора општина са подручја Срема (Сремска Митровица и Стара Пазова), а када се ради о производњи сунцокрета, подручју припада апсолутно прво место. Подручје је релативно најбогатије стоком (највећи број условних грла стоке на јединицу пољопривредне површине), што се може повезати са највећом заступљеношћу кукуруза у засејаним ораничним површинама, иако је по просечном приносу овог усева посматрано подручје на трећем месту. Пада у очи, да је на овом подручју констатовано врло ниско учешће шећерне репе и луцерке у засејаним (пожетим) површинама, а такође прилично ниско учешће сунцокрета, без обзира на остварене високе просечне приносе.

Према висини приноса ратарских усева II субрегиону, који обухвата 25.37% пољопривредне и 24.78% ораничне површине Покрајине, готово без изузетка припада друго место. По броју стоке, међутим, овом подручју припада тек четврто место. Заступљеност појединих усева има различити значај и то: кукуруз и шећерна репа по своје уделу у сетвеној површини налазе се на другом, луцерка на четвртом, а пшеница и сунцокрет на последњем (шестом) месту, што значи да је њихов удео у свим другим подручјима Покрајине виши од удела у II субрегиону.

Приноси остварени на подручју III субрегиона, који обухвата 18.90% пољопривредне и 19.79% ораничне површине Покрајине, по своје рангу деле четврто и пето место. Наиме, четврто место припада просечном приносу пшенице, кукуруза, луцерке и сунцокрета, док се према висини приноса шећерне репе ово подручје сврстава на пето место. Једино пре-

ма броју условних грла стоке по јединици пољопривредне површине подручју овог субрегиона припада треће место. Према заступљености појединих усева пшеница је на петом, кукуруз на шестом, шећерна репа на четвртом, сунцокрет на другом, а луцерка на првом месту. Врло јасно се види неусаглашеност висине оствареног приноса по јединици површине и по његовој заступљености у сетвеним површинама.

Као што је већ наглашено IV субрегион је подељен на субрегион IV<sub>1</sub> (који обухвата 18.08% пољопривредне и 17.01% ораничне површине Покрајине) и субрегион IV<sub>2</sub> (обухвата 10.90% пољопривредне и 9.46% ораничне површине Покрајине). Просечна висина приноса основних ратарских усева у субрегиону IV<sub>1</sub> на ранг-листи приноса налази се у правилу на петом, а изузетно на четвртом месту (шећерна репа). Према броју условних грла стоке овом подручју припада, такође, пето место. Посматра ли се заступљеност посматраних усева у засејаној површини, њихов се значај очигледно мења. Удео пшенице у засејаним површинама пење се на друго место, кукуруза, шећерне репе и сунцокрета на треће, једино луцерка заузима последње — шесто место. Један део површина у Срему, намњен је воћарско-виноградарској производњи (Инђија, Ириг, Беочин).

Најзад, просечни резултати у производњи основних ратарских усева који карактеришу подручје IV<sub>2</sub> субрегиона без изузетка заузимају последње — шесто место на ранг-листи приноса свих субрегиона Покрајине. Констатација се такође односи и на број условних грла стоке по јединици пољопривредне површине. Општине (микрорегиони), које припадају овом субрегиону, имају релативно најнеразвијенију пољопривредну производњу у Покрајини како на друштвеним, тако и на индивидуалним пољопривредним газдионствима. Пада у очи, да је на овом подручју констатована највећа процентуална заступљеност пшенице и сунцокрета у засејаним површинама, да се удео луцерке налази на другом, удео кукуруза на петом, а удео шећерне репе на шестом месту. Према томе, производња овог субрегиона екстензивна је не само по нивоу остварених улагања (и резултата), већ и по структури засејаних површина. Ово, свакако, доприноси добрим делом и чињеница што је на овом подручју (Вршац и Бела Црква) заступљена воћарско-виноградарска производња, односно што се овде (Сечањ, Нови Бечеј) велики део површина налази под утицајем подземних и површинских вода, земљишта су заглањена.

Кратка анализа обележја издвојених субрегиона Војводине јасно говори о томе да се постојећи услови производње не користе најцелисходније. На овај моменат недвосмислено и врло речито указује чињеница о заступљености, односно о уделу појединих посматраних усева у засејаним (пожетим) површинама. Удео одређеног усева у структури сетве више је одређен и условљен традицијом и стеченим навикама произвођа-

ча, него његовим економским значајем и објективним местом у посматраном подручју. Ако се приликом ових разматрања узме у обзир и чињеница да је управо у подручјима у којима је ниво интензивности производње најнижи, густина пољопривредног становништва велика, то обавезује да се складном развоју ових подручја мора поклонити посебна пажња. Ово тим пре, што доходак који се остварује по јединици површине у најнеразвијенијем IV<sub>2</sub> субрегиону достиже једва 56.72% дохотка субрегиона I<sub>1</sub>.

### III

#### *Упоредно разматрање резултата истраживања*

На карти Производних рејона у Војводини проф. Лазара Стојковића издиференцирани су: рејони висинских шума (I), рејони низијских шума (II), рејони воћарско-виноградарске производње (III) и рејони ратарске производње (IV).

Површине намењене воћарској производњи износе око 11.000 ха, односно 0,51% укупне површине Војводине или 0,61% њене пољопривредне површине. Под виноградима се налази око 23.000 ха, што чини 1,07% укупне површине Војводине или 1,27 пољопривредне површине.

У виду ораница (1,573.000 ха), ливада (40.000 ха) и пашњака (146.000 ха) користи се укупно 1,579.000 ха, односно 81,79% укупне површине Покрајине или 97,03% пољопривредне (1,812.942 ха) површине. Очигледан је значај површина које су намењене, односно које се претежно користе за ратарску (и повртарску) производњу.

Према класификацији коју саопштава проф. Лазар Стојковић у Војводини је идентификовано десет рејона ратарске производње.

Истраживањима оствареним у Институту за економику пољопривреде Пољопривредног факултета у Новом Саду све војвођанске општине су, према просечном нивоу остварене производње житних јединица, сврстане у шест субрегиона, с напоменом да ако се посматра класификација која се односи посебно на подручје Бачке, Баната и Срема, број издиференцираних субрегиона износи у Бачкој 5, у Банату 4 и у Срему 4.

Од интереса је указати у којој мери су ратарски рејони утврђени према геолошким и педолошким обележјима земљишта подударни са субрегионима установљеним према висини просечног приноса житних јединица на њима.

На подручју Бачке издиференцирана су, према резултатима истраживања проф. Лазара Стојковића, три рејона ратарске производње: Западна Бачка (IV-1), Северна Бачка (IV-2) и Јужна Бачка (IV-3).

У рејону Западне Бачке (IV-1) јављају се општине Апатин, Бач и део Сомбора (који иначе делом припада Западној, делом Северној а делом Јужној Бачкој). Означене општине са становишта оствареног приноса житних јединица, припадају II субрегиону Војводине.

Подручје општина Суботице, Бачке Тополе и Малог Иђоша, према оствареном приносу житних јединица, сврстано је у I<sub>2</sub> субрегион Војводине, иако у целости припада рејону Северне Бачке (IV-2). Напомиње се, да су општине Кањижа и Сента, које, по педолошким особинама земљишта, такође припадају рејону Северне Бачке, по оствареном приносу житних јединица сврстане су у II субрегион Покрајине. Очигледно је, да са становишта оствареног нивоа производње житних јединица, подручје није тако хомогено као по педолошким и другим земљишним карактеристикама, иако констатоване разлике у висини оствареног приноса нису посебно изражене.

Карактеристично је, да су у рејону ратарске производње Јужна Бачка (IV-3), издиференцирана четири нивоа просечних приноса житних јединица.

Овом рејону припадају све општине са највишим (I<sub>1</sub>) просечним приносом житних јединица у Покрајини. Овамо се убрајају општине: Бечеј, Кула, Врбас, Озаци, Бачка Паланка, Бачки Петровац и Темерин. Подручје општина Нови Сад и Србобран сврстано је, према приносу житних јединица, у II субрегион. Подручје општине Ада карактерише ниво просечних приноса житних јединица разврстаних у III групу, а Жабаљ и Тител, по приносу житних јединица, сврстани су у IV<sub>1</sub> групу приноса.

Од интереса је истаћи, да се на подручју Бачке не налази ниједна општина у којој је остварен принос изражен житним јединицама, који би је сврставао у субрегион IV<sub>2</sub>. Овде се, дакле, у посматраном временском раздобљу у Војводини остварују највиши констатовани приноси ратарских усева.

На подручју Баната, полазећи првенствено од карактеристика земљишта, издвојена су четири рејона ратарске производње: Северни Банат (IV-4), Средњи Банат (IV-5), Јужни Банат (IV-6) и Источни Банат (IV-7).

На подручју рејона Северног Баната највећи број општина: Чока, Кикинда, Нова Црња и Житиште, према приносу житних јединица, разврстано је у III субрегион. Подручје Новог Кнежевца по овој класификацији спада у субрегион IV<sub>1</sub>, а подручје Новог Бечеја у субрегион IV<sub>2</sub> са најнижим просечним приносом житних јединица. Означени приноси условљени су карактеристикама земљишних услова наведеним у опису рејона IV-4.

Подручје рејона Средњег Баната (IV-5) покривају претежно територије општина Зрењанин и Сечањ. Просечни приноси житних једи-

ница остварени на подручју општине Зрењанин сврставају ову у субрегион IV<sub>1</sub>, а по означеном обележју општину Сечањ сврставају у субрегион IV<sub>2</sub>.

Рејон Јужног Баната (IV-6) чине општине Ковачица, Алибунар, Опово, Панчево и Ковин, с напоменом, да значајан део овог рејона покрива Делиблатска пешчара. У оквиру овог региона, полазећи од просечног приноса житних јединица, издиференцирана су три нивоа. Субрегиону II по нивоу производње житних јединица припадају општине Опово и Панчево; субрегиону III — подручје општине Ковачица, а субрегиону IV<sub>2</sub> — подручја општина Алибунара и Ковина. Висина остварених просечних приноса условљена је, свакако, утицајем и Делиблатске пешчаре.

Подручје рејона Источног Баната покривају претежно општине: Пландиште, Вршац и Бела Црква. Док општину Пландиште карактеришу просечни приноси житних јединица, који је сврставају у III субрегион, општине Вршац и Бела Црква, према овом обележју, сврстане су у субрегион IV<sub>2</sub>, односно подручја на којима се остварују у просеку најнижи приноси изражени житним јединицама.

Рејони ратарске производње на подручју Срема детерминисани су као Северни Срем (IV-8), Источни Срем (IV-9) и Јужни Срем (IV-10).

Подручје Срема је административно подељено на осам општина. Општине Беочин и Ириг простиру се делимично у рејону висинских шума Фрушке горе, а претежно у рејону воћарско-виноградарске производње Фрушке горе. Остварена просечна висина приноса житних јединица сврстава ова подручја у IV<sub>1</sub> субрегион Покрајине. Општине Стара Пазова и Сремска Митровица готово се у целини простиру на подручју Источног Срема (IV-9). По просечним приносима житних јединица овим локалитетима припада у Покрајини високо место и сврставају се у субрегиону I<sub>2</sub>. Општинама Инђији и Руми по овим обележјима припада место у субрегиону II, док се Пећинци и Шид, по овој основи сврставају у III субрегион Покрајине.

Карактеристично је, да у Срему није утврђено ни једно општинско подручје сврстано у субрегион I<sub>1</sub> са највишим просечним приносом житних јединица; да субрегиону I<sub>2</sub> припадају две општине, субрегиону III — две и субрегиону IV<sub>1</sub>, такође, две општине. Исто тако је видљиво, да ни један локалитет микрорегиона Срема не припада по нивоу производње субрегиону IV<sub>2</sub> са најнижим просечним приносом житних јединица

\*

\* \*

Анализа ових радова показује да, иако методи примењени у њиховом истраживању полазе са различитих становишта (природног, биоло-



шког, односно економског), очигледна је њихова компатибилност испољена у добијеним упоредним резултатима истраживања. Одступања од функционалне зависности и потпуне подударности у закључивању анализованих радова само потврђује да њима проблематика рејонизације овог подручја није до краја исцрпљена већ само започета, и да претпоставља коришћење дугорочних временских серија података, да би се дошло до уверења о будућем оправданом смеру развоја у размештају производње (и прераде) у пољопривреди овог рејона.

## ЛИТЕРАТУРА

### А. Производни рејони Војводине:

- A z z i, G.: *Agroekologija*, Zagreb 1952.
- В l a n e y, F. H., G r i d d l e, D. W.: *Determining water requirement in irrigated areas from climatological and irrigation data*, USDA, Washington, DC, 1952.
- Б у к у р о в, Б.: *Географски положај, шљивови и облици фрушкогорских насеља*, Зборник Матице српске, Нови Сад 1958.
- Б у р и ћ, Д.: *Граница воћарско-виноградских рејона* (рукопис), 1971.
- В и л и ј а м с, В. Р.: *Основи райтарства*, Београд 1946.
- В у ј е в и ћ, П.: *Хидрографија и клима Војводине*, Нови Сад 1939.
- К а т и ћ, П.: *Падавине у Војводини* (необјављени подаци, рукопис), 1971.
- Н е ј г е б а у е р, В.: *Чиниоци стварања земљишта у Војводини*, Зборник Матице српске, серија природних наука, II. Нови Сад 1952.
- Н е ј г е б а у е р, В., Т а н а с и ј е в и ћ, Б., Ж и в к о в и ћ, Б., П а в и ћ е в и ћ, Н., М и љ к о в и ћ, Н.: *Педолошка карта Војводине 1:100.000 са коменшаром*, Београд 1958.
- О б р а д о в и ћ, М.: *Биљно-географска анализа флоре Фрушке горе*, Матица српска, Нови Сад 1966.
- С л а в н и ћ, Ж.: *Водена и барска вегетација Војводине*, Зборник Матице српске, Серија природних наука, 10, 1—72, Нови Сад 1956.
- С л о в и ћ, Д.: *Плантажни воћњаци у Војводини*, Југословенско воћарство, Год. II, бр. 4. Чачак 1968.
- С л о в и ћ, Д.: *Подизање плантажних воћњака у Војводини с посебним освртом на досадашња искуства*, Југословенско воћарство, Год. II, бр. 5. Чачак 1968.
- С т е б у т, А.: *Наши главни пољопривредни рејони*, Министарство пољопривреде и вода. Београд 1926.
- С т о ј к о в и ћ, Л.: *Основе природне биљне рејонизације у Војводини*, Радови пољопривредних научноистраживачких установа, Књига I. Београд 1949.
- С т о ј к о в и ћ, Л.: *Наводњавање Војводине и њен биљни састав*, Београд 1949.
- С т о ј к о в и ћ, Л., Н е ј г е б а у е р, В.: *Рејони гајења шећерне репе у НР Србији с нарочитим обзиром на њену агротехнику и физичке особине земљишта у главном рејону производње*, Архив за пољопривредне науке, Год. V, Св. 2. Београд 1952.
- С т о ј к о в и ћ, Л.: *Райтарство Војводине*, Матица српска, Нови Сад 1954.

Tansley, A. G.: *The use and abuse of vegetational concepts and terms*, Ecol., 16, 1935.

Тодоровић, Д.: *Опште ратарство*, Београд 1955.

Тодоровић, Д.: *О заснивању оранице с гледишта теорије и праксе*. Библиотека Архива за пољопривредне науке, год. VI, Св. 12. Београд 1957.

#### Б. Развој пољопривреде и проблеми њеног рејонирања:

Besch, M., E. Wöhlken: *Zielsetzung, Aussagemöglichkeiten und Aussagegrenzen von mengen- und wertmässigen Gesamtrechnungen*, Giesen 1973.

Живковић, Б. и сар.: *Земљишта Војводине*, Институт за пољопривредна истраживања, Нови Сад 1972.

Ивановић, Б.: *Дискриминациона анализа са применом у економским истраживањима*, Научна књига, Београд 1963.

Катић, П.: *Падавине у Војводини* (необјављени подаци, рукопис), 1971.

Kiss, A.: *Historický vývoj územnej diferenciácie poľnohospodárskej výroby a jeho vplyv na plánovitý regionálny rozvoj*, Medzinárodné vedecké sympóziu, Nitra 1964.

Ковачка, М., О. Контšeková: *Štatistické metódy*, SVTL, Bratislava 1962.

Криштоф, М.: *Диференцијална калкулација у пољопривреди*, Економика предузећа, бр. 12/1962, Београд.

Ланге, О.: *Увод у економетрију*, Издавачко предузеће „Веселин Маслеша”, Сарајево 1960.

Нејгебауер, В. и сар.: *Земљишта Војводине* (картографски прилози), Нови Сад 1972.

Обрадовић, С., М. Сентић: *Основи статистичке анализе*, Научна књига, Београд 1963.

Рељин, С. и Ј. Марко: *Интеграција пољопривредно-прехрамбеног комплекса сточарства*, Пољопривредни факултет, Институт за економику пољопривреде, Нови Сад 1972.

Stamer, H.: *Die Standortorientierung der Landwirtschaft um den Grossmarkt Hamburg*, Diss. Kiel 1952.

Стојковић, Л.: *Производни рејони Војводине*. In: Живковић, Б., В. Нејгебауер, Ђ. Танасковић, Н. Миљковић, Л. Стојковић и П. Дрезгић: *Земљишта Војводине*, Институт за пољопривредна истраживања, Нови Сад 1972.

Шулманец, Н.: *Ушцај Хидросистема Дунав-Тиса-Дунав на развој пољопривреде Војводине*, Економски институт, Нови Сад 1965.

Thünen, Joh. Heinrich, V.: *Der isolierte Staat in Beziehungen auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*, 1826.

*Статистички билтен Савезног завода за статистику*, Београд.

*Месечни статистички преглед Покрајинског завода за статистику*, Нови Сад.



## РЕЧ ПРЕДСЕДНИКА ЖИРИЈА Проф. др ИМРЕ МОЛНАРА

Даме и господо!

Ове године се *Награда професора Лазара Стојковића* додељује четврти пут, у години стогодишњице његовог рођења. На расписани конкурс Управног одбора Матице српске од 26. јануара 2004. године пријавило се шест кандидата:

1. **Мр Жељко Долијановић** (рођен 1973. године), Пољопривредни факултет Београд.

2. **Др Мирослава Митровић** (рођена 1962. године), Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић” Београд

3. **Мр Милена Симић** (рођена 1970. године), Пољопривредни факултет Београд

4. **Др Слободан Миленковић** (рођен 1963. године), Агрономски факултет, Чачак

5. **Дипл. биол. Дејана Лазич** (рођена 1968. године), Пољопривредни факултет, Нови Сад

6. **Мр Јордана Ралев** (рођена 1972. године), Научни Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад

Жири је радио у саставу:

проф. др Имре Молнар, председник

проф. др Марија Краљевић-Балалић, члан

проф. др Рудолф Кастори, члан

проф. др Милутин Ђировић, члан

проф. др Драган Шкорић, члан.

На својој седници 18. априла 2004. године, после детаљног прегледа приспелих радова Жири је одлучио да се доделе две равноправне награде. Награда се састоји од дипломе и новчаног износа.

Награду су добили:

**Мр Јордана Ралев** (Научни институт за ратарство и повртарство, Нови Сад) за рад *Рекултивација збирних дејонија исљачног муља њореклом из нафтно-гасних дејонија*. Ментор магистраске тезе био је проф.

др Петар Секулић ванредни професор на Пољопривредном факултету у Новом Саду и

**Мр Желько Долијановић** (Пољопривредни факултет Земун) за рад *Утицај адитивног начина здруживања и њиховања на продуктивност кукуруза и соје*. Ментор рада проф. др Душан Ковачевић.

ОБЕЛЕЖАВАЊЕ СТОГОДИШЊИЦЕ РОЂЕЊА  
ПРОФЕСОРА ЛАЗАРА СТОЈКОВИЋА  
(1904—1977)

**50**   
**1954—2004**

