

ОБНОВЉИВО КОРИШЋЕЊЕ  
ПРИРОДНИХ РЕСУРСА У СЕОСКИМ  
ПОДРУЧЈИМА СРБИЈЕ

SERBIAN ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS

---

---

S C I E N T I F I C M E E T I N G S

Book CLXXIX

DEPARTMENT OF CHEMICAL AND BIOLOGICAL SCIENCE

Book 14

---

---

RENEWABLE USE  
OF NATURAL RESOURCES  
IN RURAL  
AREAS OF SERBIA

Accepted at the 3<sup>rd</sup> meeting of the Department of Chemical and Biological Sciences  
on April 20, 2018

E d i t o r  
Academician  
DRAGAN ŠKORIĆ

BELGRADE 2019

СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЕТНОСТИ

---

---

Н А У Ч Н И С К У П О В И

Књига CLXXIX

ОДЕЉЕЊЕ ХЕМИЈСКИХ И БИОЛОШКИХ НАУКА

Књига 14

---

---

# ОБНОВЉИВО КОРИШЋЕЊЕ ПРИРОДНИХ РЕСУРСА У СЕОСКИМ ПОДРУЧЈИМА СРБИЈЕ

Примљено на III скупу Одељења хемијских и биолошких наука  
од 20. априла 2018. године

У р е д н и к  
академик  
ДРАГАН ШКОРИЋ

БЕОГРАД 2019

Издаје  
*Српска академија наука и уметности*  
Кнеза Михаила 35, Београд

Технички уредник  
*Никола Сивановић*

Лектор  
*Тања Рончевић*

Коректор  
*Весна Шубић*

Превод резимеа  
*Аутори*

Тираж 300 примерака

Штампа  
*Планета ириниј, Београд*

© Српска академија наука и уметности 2019

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР

Академик Драган Шкорић, председник

Проф. др Душан Ковачевић

Проф. др Небојша Момировић

Проф. др Жељко Долијановић

Проф. др Снежана Ђорђевић

Проф. др Снежана Јанковић

Вера Батина, секретар

НАУЧНИ ОДБОР

Академик Драган Шкорић

Академик Владимир Стевановић

Проф. др Душан Ковачевић

Проф. др Зоран Кесеровић

Проф. др Снежана Ољача

Проф. др Владета Стевовић

## САДРЖАЈ

САЊАМ О СЕЛУ Милица Лазаревић.....	9
ПРЕДГОВОР Академик Драган М. Шкорић .....	11
ДОПРИНОС НАУКЕ И СТРУКЕ У КОРИШЋЕЊУ ОБНОВЉИВИХ ИЗВОРА ЕНЕРГИЈЕ Драган М. Шкорић, <u>Данило В. Томић</u> .....	13
CONTRIBUTION OF SCIENCE AND PROFESSION IN THE USE OF RENEWABLE ENERGY SOURCES Dragan M. Škorić, <u>Danilo V. Tomić</u> .....	33
„ЧИСТЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ“ И ОЧУВАЊЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ У ПОЉОПРИВРЕДИ Снежана Ољача, Мићо Ољача, Душан Ковачевић, Жељко Долијановић .....	35
“CLEAN TECHNOLOGIES” AND PRESERVATION OF THE ENVIRONMENT IN AGRICULTURE Snežana Oljača, Mićo Oljača, Dušan Kovačević, Željko Dolijanović .....	53
УТИЦАЈ СПОРАЗУМА ИЗ ПАРИЗА О КЛИМАТСКИМ ПРОМЕНАМА НА РАЗВОЈ ПОЉОПРИВРЕДЕ И СЕЛА У СРБИЈИ <u>Данило В. Томић</u> , Горан М. Васић .....	55
INFLUENCE AGREEMENT ON CLIMAT CHANGES FROM PARIS ON THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE AND VILLAGES IN SERBIA <u>Danilo V. Tomić</u> , Goran M. Vasić.....	73
ЗНАЧАЈ РАЦИОНАЛНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ ГАЈЕЊА ОЗИМЕ ПШЕНИЦЕ СА СТАНОВИШТА ОДРЖИВЕ ПОЉОПРИВРЕДЕ Душан Ковачевић, Небојша Момировић, Снежана Ољача, Жељко Долијановић, Снежана Ђорђевић, Весна Милић .....	75
THE IMPORTANCE OF RATIONAL TECHNOLOGY IN CULTIVATING OZIMA WHEAT FROM THE PERSPECTIVE OF SUSTAINABLE AGRICULTURE Dušan Kovačević, Nebojša Momirović, Snežana Oljača, Željko Dolijanović, Snežana Đorđević, Vesna Milić.....	94
ПОСЕБНИ СИСТЕМИ ГАЈЕЊА У ФУНКЦИЈИ УНАПРЕЂЕЊА И ЗАШТИТЕ АГРОЕКОСИСТЕМА Жељко Долијановић, Душан Ковачевић, Снежана Ољача .....	97
SPECIAL CULTIVATING SYSTEMS IN THE FUNCTION OF ENHANCEMENT AND PROTECTION OF AGROECOSYSTEM Željko Dolijanović, Dušan Kovačević, Snežana Oljača .....	119

ПРЕДЛОГ БОЉЕГ КОРИШЋЕЊА ПРИРОДНИХ РЕСУРСА НА СЕЛУ Стеван Маширевић.....	123
PROPOSAL FOR BETTER USE OF NATURAL RESOURCES IN THE COUNTRY Stevan Maširević .....	127
САВРЕМЕНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ У ВИНОГРАДАРСТВУ Бранислава Сивчев, Зорица Ранковић-Васић, Драган Николић, Лазар Сивчев.....	129
MODERN TECHNOLOGY IN VITICULTURE Branislava Sivčev, Zorica Ranković-Vasić, Dragan Nikolić, Lazar Sivčev .....	150
СТАРЕ-НОВЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ У СТОЧАРСТВУ – ОСЛОНАЦ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА СРПСКОГ СЕЛА И СЕЉАКА НА БРДСКО-ПЛАНИНСКОМ ПОДРУЧЈУ Ратко Лазаревић, Витомир Видовић .....	153
OLD-NEW TECHNOLOGIES IN ANIMAL HUSBANDRY – THE PIVOT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF SERBIAN VILLAGE AND VILLAGERS IN A HILLY-MOUNTAINOUS REGION Ratko Lazarević, Vitomir Vidović.....	172
ОДРЖИВОСТ ПРОИЗВОДЊЕ, ПРЕРАДЕ И СПОЉНОТРГОВИНСКЕ РАЗМЕНЕ ПОВРЋА У СРБИЈИ Жарко Илин, Беба Мутавџић, Борис Адамовић, Небојша Новковић, Соња Илин .....	175
SUSTAINABILITY OF VEGETABLE PRODUCTION, PROCESSING AND FOREIGN TRADE EXCHANGE IN SERBIA Žarko Ilin, Beba Mutavdžić, Boris Adamović, Nebojša Novković, Sonja Ilin.....	197
МОГУЋНОСТИ ПОВЕЋАЊА ПРИНОСА И КВАЛИТЕТА БИОМАСЕ ПРИРОДНИХ ТРАВЊАКА БРДСКО-ПЛАНИНСКИХ ПОДРУЧЈА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ Владета Стевовић, Драган Ђуровић, Далибор Томић.....	199
POTENTIAL FOR IMPROVEMENT OF BIOMASS YIELD AND QUALITY OF NATURAL GRASSLANDS IN THE HILLY AND MOUNTAINOUS REGIONS OF THE REPUBLIC OF SERBIA Vladeta Stevović, Dragan Đurović, Dalibor Tomić .....	216
ЗАДОВОЉАВАЈУЋА КОЛИЧИНА СОПСТВЕНОГ СЕМЕНА – ПРЕДУСЛОВ ОДРЖИВЕ ПРОИЗВОДЊЕ ХРАНЕ Младен Мирић, Војка Бабић, Владимир Сабадош.....	219
SUFFICIENT AMOUNTS OF OWN SEEDS-APREREQUISITE FOR SUSTAINABLE FOOD PRODUCTION Mladen Mirić, Vojka Babić, Vladimir Sabadoš .....	235

ОПТИМИЗАЦИЈА ЕКОНОМСКИХ РЕЗУЛТАТА ПОЉОПРИВРЕДНЕ ПРОИЗВОДЊЕ ПУТЕМ ПРИМЕНЕ НОВИХ ТЕХНОЛОГИЈА Јонел В. Субић, Зорица Р. Васиљевић .....	237
OPTIMIZATION OF ECONOMIC RESULTS OF AGRICULTURAL PRODUCTION THROUGH APPLYING NEW TECHNOLOGIES Jonel V. Subić, Zorica R. Vasiljević .....	257
СТАЊЕ И ПЕРСПЕКТИВЕ ПРОИЗВОДЊЕ И ПРЕРАДЕ КРОМПИРА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ Зоран Броћић, Рашко Стефановић, Биљана Вељковић, Добривој Поштић, Јасмина Ољача.....	261
POTATO PRODUCTION STATUS AND PROCESSING IN REPUBLIC OF SERBIA Zoran Bročić, Raško Stefanović, Biljana Veljković, Dobrivoj Poštić, Jasmina Oljača .....	273
МОГУЋНОСТИ УНАПРЕЂЕЊА ПОВРТАРСКЕ ПРОИЗВОДЊЕ У СЕОСКИМ ПОДРУЧЈИМА КРОЗ ОДРЖИВО КОРИШЋЕЊЕ ПРИРОДНИХ РЕСУРСА Ђорђе Моравчевић, Марија Ћосић, Владе Зарић.....	275
VEGETABLE PRODUCTION INCREASES POSSIBILITIES THROUGH SUSTAINABLE USE OF NATURAL RESOURCES (IN RURAL AREAS) Đorđe Moravčević, Marija Ćosić, Vlade Zarić .....	291
РУРАЛНЕ СРЕДИНЕ У СРБИЈИ – СПАС ЗА СЕЛА И СРБИЈУ Бранислав Гулан .....	295
ANCHOR FOR THE VILLAGES AND SERBIA Branislav Gulan.....	312
ЗАКЉУЧЦИ И ПРЕПОРУКЕ .....	315



## САЊАМ О СЕЛУ

Сећам се прегршти трешања, бројала сам, а мала сам била. Сањала о воћњацима и виноградима под мојом командом. А онда кренула пут знања равној Ресави, Пољопривредној школи, Свилајнцу, тамо сањала о Дунаву, о себи као будућем инжењеру. Сада са дипломом у џепу сањам о селу, мојој Клоки, мом Опленцу. Још се вратила нисам, али хоћу! Од снова не одустајем, снова остварујем, па макар ми на штету ишло, макар тамо где је моје – мало кога буде било.

Старимо, тонемо, све оскуднија остаје синовина, пропада нам дедовина на њихове тековине пада прашина, па нас сад други изнова уче како да хватамо уздахе ветрова, а наша стара млин-ветрењача умрла пре пола века. Воденице оронеле однеле пролећне бујице. Опанке смо ципелама заменили. Чист ваздух димом, а Сунце сијалицом. Утробу смо земљи извадили, а шта ћемо кад усахне, ко потоци услед ове суше, али авај, кише опет буде... само кише – опет буде. А од кише и од ово мало неодране коре земље, сазри ново семе. Тешко клија ил' угине, ако се нико о њему не брине.

Ја баш зато у хале зелених зидова зовем, покривене отвореним небом. Фабрике које никог не трују, но прехрањују, постројења што се села зову. Не знам зашто се гасе, зашто се акционарима не виде трагови испред родне куће у снегу. Не знам зашто синдикат чини мермерно спомење на брегу.

Зато позивам да се окренемо трајним силама које не клече пред нама, пролазним људима, али да се старим принципима и новим знањем милост њихова купи. Да нам они служе по селима, јер су на градове, видите и сами, љути, па кажњавају све од реда, сушом, градом, поплавом и раком.

Ја не зовем да пођемо уназад, ако назадно мислите да је село па сте оставили да вам кућа пусти, продали и затрли све што сте од својих наследили, пошли срећни, а да се нисте ни окренули. И дозволите ми још стих који да кажем, који с тугом Љиљана Браловић истка срцем уместо руком:

*Што посече орах, синовче?  
Није ти вала сметао ни зеру!  
На међи, ко ракета  
Стајаше еру целу.  
Велиш, не треба ти,  
Идеш у варош да господујеш  
Опанке да сазујеш  
Да летујеш, зимујеш...*

*Не треба мени, црни сине  
И моје очевине ми је преко мере.  
Али орах да посечеш...  
Па шта ће, несрећниче,  
Да те памти!  
И шта кући да те врати  
Када те то због чега га посече,  
Назад у село испрати.*

Дипл. инж. пољ. Милица Лазаревић

## ПРЕДГОВОР

Академијски одбор за село САНУ у сарадњи са Пољопривредним факултетом из Земуна, организовао је научно-стручни скуп под називом „Обновљиво коришћење природних ресурса у сеоским подручјима Србије“, 27. септембра у САНУ и 28. септембра 2017. године у Шимановцима, у фирми „Агроуник“.

Циљ овог научно-стручног скупа је био да на основу општепознатих природних ресурса у сеоским подручјима Србије дефинише нове правце даљег развоја, као и најсавременије технологије производње и прераде у финалне производе, који ће обезбедити рационално, обновљиво и економично газдовање са расположивим ресурсима, како би непосредни произвођачи могли боље и успешније живети на селу и пружити шансу младима за опстанак на селу. Добро је познато да Србија располаже богатим природним ресурсима, који се могу користити за напредак села и пољопривреде. Нажалост, они нису у оптималној функцији за рационално коришћење, а разлога има много, почев од недовољне бриге друштва, неадекватних мера аграрне политике, одлазак, посебно младих, са села, коришћење старих технологија и механизације, недовољно удруживање произвођача, посебно оних са малим поседима. Све наведено и низ других неповољних фактора, довели су до значајног заостајања српског села. На овом научно-стручном скупу покренуто је много важних питања од стране угледних предавача.

Наводимо најзначајније:

- место и значај српске науке и струке у унапређењу села и пољопривреде;
- коришћење „чистих технологија“ и очување животне средине;
- посебни системи гајења у функцији унапређења и заштите агросистема;
- економично коришћење расположивих секундарних производа у пољопривреди;
- утицај климатских промена на развој села и пољопривреде;
- утицај нових технологија и нових раса у развоју заосталог сточарства у нашој земљи;
- одрживост производње, прераде и спољнотрговинске размене поврћа;
- значај одрживог гајења озиме пшенице;
- могућности повећања приноса и квалитета биомасе природних травњака;

- значај домаћег семена у ери глобализације;
- оптимизација економских резултата пољопривредне производње применом нових технологија;
- кромпир у савременој пољопривредној производњи;
- савремено повртарство у модерној производњи;
- савремене технологије у виноградарству;
- руралне средине у Србији – спас за село и Србију.

Изостало је предавање из области воћарства.

Научни приступ проблематици српског села један је од начина да се живот и потенцијал српског села унапреде. Закључци са научног скупа биће корисни свим институцијама које брину о српском селу!

Академик Драган Шкорић

# МОГУЋНОСТИ ПОВЕЋАЊА ПРИНОСА И КВАЛИТЕТА БИОМАСЕ ПРИРОДНИХ ТРАВЊАКА БРДСКО-ПЛАНИНСКИХ ПОДРУЧЈА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

ВЛАДЕТА СТЕВОВИЋ\*, ДРАГАН ЂУРОВИЋ, ДАЛИБОР ТОМИЋ

С а ж е т а к. - Травњаци представљају најраспрострањенији вид биљног покривача и, уколико се изузму површине под вечитим снегом и ледом, заузимају 40,5% светског копна. На европском континенту ова биљна формација се налази на приближно једној трећини пољопривредног земљишта. У Републици Србији највеће површине травњака налазе се у брдско-планинском подручју где, зависно од надморске висине, заузимају од 30 до 60% пољопривредног земљишта.

Природне ливаде и пашњаци представљају најзначајнији ресурс у производњи кабасте сточне хране у брдско-планинском подручју Србије. И поред значајних површина, производња кабасте сточне хране са природних травњака је релативно ниска. Принос и квалитет крме травњака углавном зависе од флористичког састава односно удела квалитетнијих трава и легуминоза, еколошких услова, плодности земљишта, количине и распореда падавина, топлотних услова и светлости. Ограничена примена малог броја агротехничких мера основни је разлог ниских и нестабилних приноса и лошег квалитета крме. На пример, само одговарајућим ђубрењем ливада и пашњака минералним и органским ђубривима, уз рационално искоришћавање, у истим условима, могуће је остварити повећање приноса сена неколико пута, уз истовремено побољшање квалитета крме. Поред тога, веома велики недостатак наших природних травњака је и неповољан флористички састав, односно велико учешће корова у биомаси, високо учешће нискоквалитетних трава, одсуство легуминоза и друго. Заступљеност корова на нашим травњацима често се креће преко 50, чак и 75%, зависно од типа биљне заједнице и надморске висине. Ако се овоме дода и то да се травњаци касно косе, услед чега се добија биомаса лошег квалитета, са ниским садржајем протеина и високим садржајем целулозе, проценат искоришћења овог значајног ресурса је веома низак.

Травњаци имају такође незаменљиву улогу у очувању биодиверзитета неких биљних и животињских врста, тако да могу послужити и за реинтродукцију појединих ретких или критично угрожених врста у области где постоје услови за њихов развој. Ова улога травњака нарочито је важна у нашој земљи, јер се травњаци одликују великим флористичким богатством, са најчешће од 50 до 100, чак и до 200 биљних врста. Поред тога, заснивање и одржавање травњака је одличан вид борбе против ерозије, а истовремено повољно утиче на физичке и хемијске особине земљишта.

*Кључне речи:* природни травњаци, принос, квалитет

---

\* Универзитет у Крагујевцу, Агрономски факултет у Чачку, vladeta@kg.ac.rs

## УВОД

Природни травњаци у Србији представљају веома важне, међутим мало искоришћене природне ресурсе у брдско-планинском подручју. Природни травњаци чине значајан извор сточне хране и важна су компонента животне средине, нарочито са аспекта заштите земљишта од ерозије и очувања биодиверзитета.

За развој сточарства у брдско-планинском подручју травњаци имају нарочит значај, јер су основни, често једини извор сточне хране. У низијском подручју они имају маргинални значај, јер се налазе на граничним типовима земљишта и имају јаку конкуренцију у интензивној њивској производњи.

У данашње време, природни травњаци су најчешће запуштене површине са ниском биолошком продукцијом. Просечни приноси ливадских површина су  $1,8 \text{ t ha}^{-1}$ , а пашњачких само  $0,5 \text{ t ha}^{-1}$  сена. Поред тога, карактерише их и врло ниско учешће квалитетнијих легуминоза које су носиоци квалитета крме. Нешто боље стање је у западним деловима Србије, док су у централним, а посебно у источним деловима, често напуштене површине. Такво стање је у тесној вези са израженом депопулацијом. Смањењем броја радно способног становништва у брдско-планинском подручју, природни травњаци се све мање искоришћавају, тако да се многе асоцијације трансформишу према исходним шумским заједницама.

С друге стране, све је чешћа тежња многих произвођача да повећају број грла (крава или оваца), односно диференцирање већих робних произвођача. Такви произвођачи имају потребу за интензивнијом производњом сточне хране, где природни травњаци имају највећи значај. Основни ограничавајући фактор у повећању сточарске производње је релативна уситњеност парцела које припадају великом броју власника одсељених са тих терена. Било би неопходно да се законском регулативом ефикасније реши питање коришћења пољопривредног земљишта а кредитном политиком стимулише мањи број крупних произвођача, који би се првенствено определили за производњу меса говеда, оваца и коза.

Природни травњаци су изразито доминантне површине у нашој земљи, заузимају преко 95% свих травних површина. Њихов удео у укупном пољопривредном земљишту централне Србије износи 38% (око 17% ливаде и 21% пашњаци). У централној Србији, од 101 општине (без Београда), у 56 удео травњака у пољопривредној површини прелази 20%, а у 42 општине и преко 40% [1]. Према статистичким подацима из 2015. године травне површине заузиле су 19,9% од тога ливаде 363.738 ха, а пашњаци 320.837 ха [2].

Из бројних дугогодишњих истраживања могућности и путева унапређења производње на природним травњацима, произилази да се приноси у кратком року могу вишеструко повећати. Највећи значај на повећање приноса имају минерална ђубрива, чијом су применом повећаване не само производња, већ и квалитет крме.

Брдско-планински природни травњаци заузимају највеће површине у нашој земљи. Налазе се на надморској висини од 600–2400 m, углавном у далеко неповољнијим еколошким условима од низијских травњака. Травњаци овог типа на нижим положајима су у нешто повољнијим природним условима од оних на вишим и стога су бољег флористичког састава, продуктивнији и квалитетнији. Брдско-планински природни травњаци су важан извор сточне хране, а у појединим подручјима и основа крмне базе. Поред тога, они имају и велику улогу у заштити земљишта од ерозије и одржавању животне средине у целини.

У зони брдских травњака влада умереноконтинентална, а у зони планинских, континентална клима, измењена утицајем планинске климе. Ту су топлотни услови повољнији за раст и развиће трава, али се често у току лета јавља недостатак воде. У планинском подручју влада планинска клима, која и поред већих укупних количина водених талоба, не обезбеђује услове за високу производњу, јер је у току вегетационог периода количина водених талоба најчешће мала. Поред тога, мали капацитет за воду планинских земљишта онемогућава боље коришћење падавина. У зони планинских травњака на већим висинама и топлотни услови су мање повољни за травну вегетацију. Ниже просечне температуре у току вегетационог периода онемогућавају интензивнији пораст и развиће трава.

Брдски травњаци су углавном на деградираним киселим и мање плодним земљиштима, на псеудоглеју, смеђе киселом и другим земљиштима у процесу деградације, док су знатно мање површине на смоници, гајњачи и делувијалним земљиштима. Планински травњаци су такође на лошијим, еродираним и плићим земљиштима, са доста скелета и камена, претежно на нагибима, веома кисела, неплодна и сиромашна у растворљивом азоту и фосфору. Већи значај имају: смеђа земљишта у зони шума, рендине и хумусно-силикатна земљишта.

Флористички састав брдско-планинских природних травњака у великој мери не задовољава. На њима су у већој мери заступљене лошије траве и корови, док је учешће бољих трава и лептирњача недовољно. Лош флористички састав у највећој мери је условљен мање повољним, односно неповољним еколошким условима, одсуством мера неге, посебно ђубрења и неправилним искоришћавањем.

Без обзира на велики број асоцијација у нашој земљи, само 10 их је од великог економског значаја, а то су: *Molinietum coeruleae*, *Alopecuretum pratensis*, *Cynosuretum cristati*, *Agrostietum vulgaris*, *Danthonietum calycinae*, *Chrysopogonetum grylli sibiricum*, *Chrysopogonetum grylli pannonicum*, *Festucetum viginatae*, *Poetum violeceae* и *Nardetum strictae*.

Производња сточне хране на ливадама и пашњацима је значајан чинилац пољопривредне производње Републике Србије. Ова производња заузима значајан удео у структури коришћеног земљишта у свим регионима, при чему је тај удео највећи у региону Шумадије и западне Србије и у Бео-

градском региону. При томе је квалитет крмног биља (састав травних мешавина), значајан са аспекта одржавања агроекосистема. Иако се на подручју Војводине налази највећи удео искоришћеног пољопривредног земљишта, заступљеност ливада и пашњака је највећа у региону Шумадије и западне Србије, где са највећим уделом учествује у производњи крмног биља. И поред проблема који постоје у производњи, како због смањења обрадивих површина и измењених климатских услова, у свим регионима Републике Србије постоје реалне шансе за производњу довољних количина кабасте сточне хране, што је неопходан предуслов за развој сточарства [3].

У већини планинских области евидентан је проблем смањења броја грла стоке, што утиче на вегетацију травних формација. Ово је једна од ретких области пољопривреде у којој екстензификација не помаже очувању природних ресурса, већ их у највећем броју случајева даље деградира. Сви помаци у овчарству и говедарству, у смислу повећања производње, помоћи ће активирању ресурса у ливадарству и пашњаштву у смислу повећања обима производње, квалитета и приноса. Опстанак травњака зависи од опстанка сточарства, јер су они у Србији у 95% случајева настали управо под утицајем човека и животиња [4].

За унапређење производње сточне хране на природним травњацима неопходна је примена одређених агротехничких мера, које непосредно утичу на повећање приноса и квалитета биомасе. Коришћење одговарајућих мера поправке природних травњака, има за циљ, пре свега, измену његовог флористичког састава, повећање производње по јединици површине и повећање квалитета биомасе. Мере поправке природних травњака заснивају се на примени различитих техничких и агротехничких мера у зависности од услова станишта, стања травног покривача, материјално-техничких могућности и начина искоришћавања травњака.

#### *Утицај ђубрива на принос и квалитет крме и флористички састав травњака*

Најважније агротехничке мере поправке природних травњака брдско-планинског подручја су: ђубрење минералним и органским ђубривима, сузбијање коровских биљака и подсејавање.

Искуства науке и праксе у целом свету показују да нема биљне производње која се може тако лако, брзо и економично повећати само употребом ђубрива као што је производња крме на травњацима. Ђубрење је и фактор стабилизације приноса крме нарочито у условима суше, због рационалног коришћења воде у току синтезе органске материје.

Производност травних површина умногоме зависи од услова станишта, у првом реду од нивоа исхране биљака неопходним минералним материјама. Да би се поправио флористички састав природних травњака и побољшала њихова производност и квалитет биомасе, потребна је редовна примена минералних и органских ђубрива. Ђубрење природних ливада и



пашњака једна је од најважнијих агротехничких мера којом се постиже повећање приноса и квалитета биомасе, потенцирају се боље и квалитетније траве и легуминозе, а елиминишу непожељне врсте (коровске, шкодљиве, отровне, и др.) [5]. Редовним и одговарајућим ђубрењем долази до мењања једног типа травњака у други, односно, лошији тип прелази у бољи, приноснији и квалитетнији, при чему се постиже равномернија, стабилнија и економичнија производња сточне хране.

Примена минералних ђубрива показала се као изузетно успешна и релативно јефтина мера за унапређење производње на природним травњацима. У вези с тим, неопходно је истаћи оптимални однос NPK хранива, као и време њиховог уношења. Веће количине ђубрива, посебно азота, потенцирају развој бољих и приноснијих врста трава, а које су биле заступљене у мањој мери у природној заједници. Промена флористичког састава, као и квалитета биомасе, зависе од типа биљне заједнице, услова станишта и примењених количина минералних ђубрива. Примена минералних ђубрива, сваке године, један је од начина да се трајније одржава и даље побољшава биљни покривач и унапређује производња сточне хране на природним травњацима. У влажнијим подручјима комплексна NPK ђубрива могу да се уносе на травњацима у два наврата,  $2/3$  раније у пролеће, а  $1/3$  после првог кошења, или после другог циклуса испаше. За највећи део наше земље са умереном климом, најбоље је да се у време вегетационог периода уносе само азотна минерална ђубрива, у једном или два наврата, после прве или друге косидбе, или другог и трећег циклуса испаше.

Сматра се да је примена комплексних минералних ђубрива најбоља рано у пролеће, непосредно по отапању снега, односно пре кретања вегетације. С обзиром на то да је производња на природним травњацима концентрисана у првом порасту, посебно, у брдско-планинском подручју, прихрањивање азотом најчешће утиче на повећање приноса, па се ова мера и не препоручује [6].

Ранија истраживања су указивала на то да фосфорна и калијумова ђубрива треба примењивати у јесен, а азотна у пролеће и то у више наврата, у облику појединачних хранива. Међутим, резултати испитивања примене минералних ђубрива у облику појединачних хранива (KAN, суперфосфат, калијумова со) нису показали оправданост такве тезе. На основу резултата седмогодишњих истраживања на две биљне заједнице утврђено је да примена фосфора и калијума у јесен, а азота у пролеће или примена свих врста само у пролеће, није условила разлике у приносу у заједници *Chrysopogonetum grylli*, док је код заједнице *Agrostietum vulgaris* било малих разлика у корист пролећне примене свих хранива [7]. Међутим, преласком индустрије на производњу комплексних минералних ђубрива са сва три хранива, без обзира на њихов однос, ситуација се променила. Пролећна примена комплексног ђубрива са једнаким односом хранива има благу предност, јер су приноси у односу на јесењу примену, просечно за три године, били за 12,7% већи [8].

Прихрањивање азотом природних травњака типа *Festuceto-Agrostietum* на Копаонику (1600 m) и травњака типа *Agrostietum vulgaris* (1000 m) утицало је да је принос у другом откосу нешто већи ако се примени прихрањивање, уз услов да после првог откоса има редовних падавина, што у нашим условима најчешће није случај [9]. Аутори су закључили да прихрањивање азотом природних травњака после првог откоса у планинском подручју нема оправдања и препоручили да све планиране количине минералних ђубрива треба примењивати што раније у пролеће, одмах по отапању снега.

Ранија истраживања утицаја ђубрења на промене природних травњака, првенствено минералним ђубривима, изведена су применом једнаких количина азотног, фосфорног и калијумовог хранива. Уношење по 100 kg ha<sup>-1</sup> N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O повећало принос три пута, док двојне комбинације нису значајно утицале на принос заједници *Nardetum strictae* [10].

Стошић [11] је испитивао промене на травњаку *Danthonietum calycinae* на Сјеничко-пештерској висоравни и утврдио да повећане количине N при истим количинама P и K константно и значајно повећавају принос, да повећане количине фосфора у неким случајевима дају већи принос, а да то никада није случај са калијумом. Стошић [8] је у вишегодишњим истраживањима заједнице *Danthonietum calycinae* на Гочу утврдио да двојне комбинације (NP, NK, PK) утичу на повећање приноса у односу на контролу и да је при томе највећи принос у варијанти NP а најнижи у варијанти PK. Аутор је закључио да однос 3:1:1 (150:50:50 kg ha<sup>-1</sup>) даје најбоље резултате.

Lazarević et al. [12] су анализирали резултате истраживања у дужем периоду и на различитим локацијама и закључили да је повећањем количина азота (30-150 kg ha<sup>-1</sup>) при 50-60 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O, релативно повећање приноса било је највеће на сиромашнијим травним заједницама, али да је апсолутно повећање увек веће на продуктивнијим травњацима.

Количине азота се морају прилагодити производном потенцијалу травњака, а фосфора и калијума нешто изнад количина које ће приносом бити изнесене. Практично у нашим условима однос ова три хранива треба да буде 3-4:1:1, а количине: за азот 40-120 kg ha<sup>-1</sup>, фосфор и калијум 30-45 kg ha<sup>-1</sup>.

Анализа употребе минералних ђубрива на травњацима Енглеске и Велса показује да се азот примењује најчешће у количинама од 65-135 kg ha<sup>-1</sup>, а фосфор и калијум 20-35 kg ha<sup>-1</sup> [13].

На основу анализе добијених резултата приноса зелене масе и суве материје, применом минералног ђубрива у вишегодишњем огледу на травњаку типа *Nardetum strictae* на Копаонику, ђубрење је имало позитиван утицај на повећање приноса крме [14]. Са повећањем количине азота, при константним вредностима фосфора и калијума, принос се повећавао. Додавање креча у првој години није имало утицаја, док је у другој години позитивно утицало на принос крме. Максималан принос је добијен на варијанти са највишом количином азотног ђубрива без креча (N120P60K60) и износио је у првој години 10,82 t ha<sup>-1</sup> зелене крме, односно 4,01 t ha<sup>-1</sup> суве материје.

У другој години је био уочљив позитиван утицај креча, па је на третману N120P60K60 + креч, постигнут највећи принос зелене крме (17,02 t ha<sup>-1</sup>) и суве материје (5,79 t ha<sup>-1</sup>) [14].

Промене приноса под утицајем ђубрења показују следећу закономерност: потенцијално продуктивније заједнице имају веће повећање приноса у апсолутном износу, док је релативно повећање приноса увек веће код мање продуктивних заједница.

На природној ливади на подручју Копаоника, без ђубрења је остварено просечно 12,6 t ha<sup>-1</sup> зелене крме односно 3,57 t ha<sup>-1</sup> сена [15] (таб. 1).

Примена минералних ђубрива на природном травњаку је утицала на значајно повећање приноса зелене крме за 42,7% на варијанти N40, 53,6% на варијанти N80 и 58,6% на варијанти N120 у односу на контролу.

Ефекат повећања приноса сена у односу на контролу (изражен у kg сена од примењеног 1 kg ha<sup>-1</sup> N) на N40 варијанти је износио 50,75 kg, на N80 29,62 kg, а на N120 21,58 kg, што указује да би при одређивању количине азота за ђубрење требало обратити пажњу на еколошке чиниоце, пре свега на плодност земљишта.

Анализирајући принос крме са природних травњака у Моравичком кругу током вегетационог периода 2005. године количине падавина биле су неубичајено високе, тако да је и принос на ливадама био висок, просечно 14,75 t ha<sup>-1</sup> зелене крме, односно 6,40 t ha<sup>-1</sup> сена, а на пашњацима 10,36 t ha<sup>-1</sup> зелене крме, или 4,54 t ha<sup>-1</sup> сена (таб. 2) [16].

Табела 1. Утицај различитих варијанти NPK ђубрива на: принос зелене крме (ЗК) (t ha<sup>-1</sup>), принос сена (t ha<sup>-1</sup>) и принос сена изражен у % у односу на укупну биомасу (ПС%) на природном травњаку [15]

Варијанте ђубрења	Принос ЗК	Принос сена	ПС%
Контрола	12.60 c	3.57 b	28.23 b
NPK 40:40:40	17.98 b	5.60 a	31.10 a
NPK 80:40:40	19.35 a	5.94 a	30.67 a
NPK 120:40:40	19.99 a	6.16 a	30.83 a
ANOVA	**	**	*

Табела 2. Принос (t ha<sup>-1</sup>) зелене крме, односно сена на природним ливадама и пашњацима Моравичког округа, 2005. [16]

Локалитет	Намена	Принос (t ha <sup>-1</sup> )	
		Зелена крма	Сено
Трбушани	ливада	23,00	10,69
#	ливада	14,05	6,18
#	ливада	13,83	5,67

Рошци	ливада	14,00	4,96
Врнчани	пашњак	8,67	3,36
Бојковци	ливада	9,67	3,56
#	пашњак	11,05	4,61
Бершићи	ливада (ђубрено)	17,23	6,48
#	ливада (неђубрено)	11,03	4,83
Дучаловићи	ливада	11,13	6,46
#	пашњак	11,37	5,64
Пријевор	ливада (ђубрено)	18,83	8,77
Просек	ливаде	14,75	6,40
	пашњаци	10,36	4,54

На ђубреним травњацима (локалитет Бершићи) остварени су знатно већи приноси зелене крме (56,21%) и сена (34,16%) у односу на неђубрене [16].

Ливадско сено садржи различите количине хранљивих материја (протеина, целулозе и минералних материја). Учешће хранљивих материја условљено је типом травне заједнице, структуром приноса и временом искоришћавања зелене масе или сена. Према хемијском саставу траве су претежно носиоци знатног учешћа целулозе у приносу. Легуминозе садрже веће количине протеина, а остале врсте имају различит хемијски састав, близак или исти као напред наведених врста. Свака промена односа између врста одражава се и у промени хемијског састава зелене масе или сена. Осим тога, утицај минералних ђубрива огледа се и у директном деловању на хемијски састав појединих врста, а самим тим и на промену хемијског састава суве материје.

Правилним ђубрењем, у великој мери се повећава садржај најважнијих састојака сточне хране: протеина, минералних материја и витамина, нарочито каротина. Тако се успоставља повољнији однос између протеинских и непротеинских састојака сточне хране, што погодује како производњи млека, тако и коришћењу зелене масе за тов – производњу меса, за одгој подмлатка и приплодних грла стоке.

Значај легуминозних биљака на природним травњацима огледа се и у томе што путем симбиотске азотофиксације, посредно утичу на очување животне средине. Наиме, легуминозе ограничавају емисију оксида азота; процењено је да је емисиони коефицијент код симбиозе нула, док је његова процењена вредност 0,7% код азота примењеног било као минералног, било путем органских ђубрива [17].

Поред доприноса флористичком диверзитету травњака, поједине биљке из групе осталих (коровске, лековите и др.) имају и значајну хранљиву вредност. Утврђивање удела појединих биљних врста је веома значајно, с обзиром да су принос и квалитет крме резултат флористичког састава травњака [18, 19].

Табела 3. Утицај различитих варијанти NPK ђубрива на процентуално учешће трава, легуминоза и осталих биљних врста у биомаси испитиваног травњака [15]

	Траве (%)	Лег. (%)	Ост. б. в. (%)
Контрола	60.3 b	13.3 a	26.4 a
NPK 40:40:40	77.0 ab	10.8 a	12.2 b
NPK 80:40:40	76.5 ab	8.4 a	15.1 b
NPK 120:40:40	84.2 a	5.6 b	10.2 b
ANOVA	*	*	**

Повећање нормe ђубрења азотом утицало је на значајно повећање удела трава у биомаси, на рачун смањења удела легуминоза и осталих биљних врста (таб. 3) [15].

На седам локалитета Моравичког округа, односно на 12 природних травњака (9 ливада и 3 пашњака) анализиран је флористички састав травњака [16]. Природне ливаде и пашњаци овог подручја су у доста одмаклој фази деградације, на шта указује висока заступљеност коровских, штетних, па и отровних врста (просечно 39,85%), док је учешће квалитетних трава било 40,53%, а легуминоза 19,62%. У зависности од особина земљишта, локалитета, примене агротехничких мера, начина искоришћавања травњака и др., заступљеност коровских биљака се кретала од 8,48% до 68,06%. Анализом флористичког састава на неђубреној ливади утврђен је висок удео коровских и ниско вредних травних врста (71,13%). Насупрот томе, на ђубреној ливади забележено је знатно веће учешће трава (62,38%) и легуминоза (34,12%) (таб. 4).

У флористичком саставу корова испитиваних природних ливада и пашњака Моравичког округа доминирају: *Convolvulus arvensis*, *Centaurea scabiosa*, *Galium aparine*, *Filipendula ulmaria*, *Fragaria sp.*, *Hypericum perforatum*, *Salvia pratensis*, *Rhinanthus serotinus*, *Ranunculus acer*, *Veronica officinalis*, *Potentilla palustris*, *Achilea millefolium*, *Plantago lanceolata*, *Euphorbia suparissias* и др. На ливадама и пашњацима овог округа, просечна заступљеност квалитетних трава је била 40,53%. Међу најзаступљенијим врстама из ове групе су: *Festuca pratensis*, *F. rubra*, *F. ovina*, *Holcus lanatus*, *Poa pratensis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Arrhenatherum elatius*, *Lilium perenne*, *Briza media*, *Cynosurus cristatus*, *Agrostis vulgaris*, *Bromus mollis* и др.

У флористичком фонду 12 природних травњака, учешће легуминозних биљака је било 19,62%. Најчешће присутне врсте ове групе су: *Medicago falcata*, *M. lupulina*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *T. campestre*, *T. montanum*, *T. incarnatum*, *Lotus corniculatus*, *Lathyrus pratensis*, *Onobrychis viciaefolia*, *Vicia cracca* и др. [20].

Табела 4. Заступљеност трава, легуминоза и осталих врста биљака (%) на природним ливадама и пашњацима Моравичког округа [16]

Локалитет	Намена	Заступљеност (у %)		
		Траве	Легуминозе	Остале
Трбушани	ливада	27,57	15,65	56,78
	ливада	57,28	16,52	26,19
	ливада	66,83	24,69	8,48
Рошци	ливада	35,28	15,04	49,68
Врнчани	пашњак	27,19	33,68	39,13
Бољковци	ливада	38,72	18,64	42,64
	пашњак	61,74	14,27	23,90
Бершићи	ливада (ђубрено)	62,38	34,12	3,50
	ливада (неђубрено)	22,14	6,73	71,13
Дучаловићи	ливада	21,02	10,92	68,06
	пашњак	13,07	19,93	67,00
Пријевор	ливада (ђубрено)	53,28	25,16	21,56
Просек		40,53	19,62	39,85

Органска ђубрива имају већу мелиоративну вредност од минералних, нарочито на деградираним травњацима на којима доминирају траве збијеног бокора, као и на травњацима на јако киселим и заслањеним земљиштима. У односу на минерална ђубрива, органска ђубрива делују знатно спорије и дуготрајније (2-3 године). Она имају велики утицај на физичке, хемијске, биолошке и микробиолошке особине земљишта. Такође, ова ђубрива делују повољно и на реакцију земљишног раствора, па се код киселих земљишта смањује киселост, а код заслањених земљишта заслањеност. Истовремено, употребом органских ђубрива повећава се аерација и капацитет земљишта за воду, као и боље коришћење хранива. Чврсти стајњак је најважније органско ђубриво које се производи на пољопривредним газдинствима и најчешће се примењује за поправку природних травњака. Према резултатима Стевовића и сар. [21] и Ђукића и сар. [22], употреба стајњака је утицала на значајно повећање приноса и квалитета биомасе на природним ливадама локалитета Мокра гора и Заовине (таб. 5). Такође, на варијантама на којима су коришћена органска ђубрива забележен је већи удео легуминоза и квалитетних врста трава, што је утицало на значајно повећање квалитета биомасе (таб. 6 и 7).

Табела 5. Принос ( $t\ ha^{-1}$ ) зелене крме, односно суве материје (СМ) природних ливада са и без примене органског ђубрива [21]  
 Ђубрено (1) – примена стајњака у претходној вегетацији;  
 Ђубрено (2) – примена стајњака у истој години

Локалитет	Варијанте	Принос биомасе ( $t\ ha^{-1}$ )	
		Зелена крма (ЗК)	Сува материја (СМ)
Мокра Гора	Ђубрено (1)	9,00	2,50
	Ђубрено (2)	6,00	2,40
	Неђубрено ( $\emptyset$ )	2,60	1,00
	$\bar{X}$	5,87	1,97
Заовине	Ђубрено (1)	7,50	4,70
	Ђубрено (2)	11,50	4,00
	Неђубрено ( $\emptyset$ )	5,35	2,70
	$\bar{X}$	8,12	3,80
$\bar{X}$ (I i II)		6,99	2,88

Табела 6. Учешће група биљака (%) на природним травњацима са и без употребе органских ђубрива

Ђубрено (1) – примена стајњака у претходној вегетацији;  
 Ђубрено (2) – примена стајњака у истој години

Локалитет	Мокра гора			Заовине		
	Траве	Легуминозе	Остале врсте	Траве	Легуминозе	Остале врсте
Ђубрено (1)	22.22	44.44	33.33	40.00	36.67	23.33
Ђубрено (2)	16.66	58.33	25.00	45.25	40.25	14.50
Неђубрено ( $\emptyset$ )	38.46	23.08	38.46	42.99	14.95	42.05
$\bar{X}$	25.78	41.95	32.26	42.75	30.62	26.63
Cv %	43.94	42.34	21.05	6.15	44.71	52.83

Табела 7. Квалитет суве материје (СМ) природних ливада са и без примене органског ђубрива [22]

Ђубрено (1) – примена стајњака у претходној вегетацији;

Ђубрено (2) – примена стајњака у истој години.

Локалитет	Варијанте	У g kg <sup>-1</sup> SM					NEL (MJkg <sup>-1</sup> SM)
		SP	SC	SPe	SMM	BEM	
Мокра гора	Ђубрено (1)	81,9	214,1	88,0	30,0	586,0	2,21
	Ђубрено (2)	51,3	240,3	70,2	13,0	625,2	2,21
	Неђубрено (Ø)	64,4	250,4	94,3	9,0	581,9	2,22
	$\bar{X}$	65,9	234,9	84,2	17,3	597,7	2,21
Заовине	Ђубрено (1)	88,8	321,0	72,1	28,0	490,1	2,20
	Ђубрено (2)	100,0	233,7	78,4	24,0	563,9	2,21
	Неђубрено (Ø)	56,9	224,3	80,2	20,0	618,6	2,22
	$\bar{X}$	81,9	259,7	76,9	24,0	557,5	2,21
$\bar{X}$ (I i II)		73,9	247,3	80,6	20,6	577,6	2,21
CV %		26,08	15,48	11,49	40,30	8,43	0,33

Примена стајњака има велики утицај на флористички састав травњака. Стајњак употребљен у количини 20–25 t ha<sup>-1</sup> повећава удео добрих трава и легуминоза, а значајно потискује коровске биљке. На слабијим земљиштима, за травњаке могу да се употребе и веће количине стајњака, око 35 t ha<sup>-1</sup>. Међутим, велике количине стајњака неповољно утичу на легуминозе, потенцирајући лошије траве и коровске биљке, нарочито ако се травњаци касно искоришћавају.

У нашим агроеколошким условима стајњак може да се примени у два наврата, и то: касније у јесен и раније у пролеће. Ђубрење травњака стајњакком тебало би обављати сваке друге или треће године. Уколико се користе мање количине, ђубрење травњака овим ђубривом могуће је обављати сваке године, уз примену фосфорних ђубрива.

#### Подсејавање природних травњака

Подсејавање природних травњака, ручно или сејалицама једна је од значајних агротехничких мера, којом се може повећати принос и квалитет биомасе. Ова агротехничка мера има посебан значај за поправку деградираних травњака и заштиту земљишта од ерозије, нарочито у брдском и брдско-планинском подручју.

У брдско-планинским подручјима, на слабијим, плитким и еродираним земљиштима, у сувљим и топлијим климатским условима чешћа је



појава деградираних травњака, између осталог, и услед изостанка одговарајућих мера неге и нерационалног искоришћавања.

Природни травњаци могу бити подсејани у неколико случајева, нарочито када је на одређеној површини травни покривач знатно проређен, пре свега, због неповољних еколошких услова, одсуства одговарајућих мера неге и лошег искоришћавања. Такође, подсејавање може да се обави и када је травни покривач у највећем степену уништен, било неповољним утицајем еколошких услова, или деловањем човека [23].

Подсејавањем се утиче на промену флористичког састава, а сетвом добрих врста и сорти трава и легуминоза сузбијају се коровске, штетне, па и отровне врсте. Ефекти подсејавања су највећи када је оно праћено одговарајућим ђубрењем и правилним искоришћавањем. Према бројним резултатима, на овим површинама се препоручује примена минералних ђубрива N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O по 70-90 kg ha<sup>-1</sup>.

Количина семена за подсејавање зависи од степена проређености травњака, особина врста трава и легуминоза, квалитета семена, времена подсејавања и др.

Подсејавање природних травњака требало би обавити у пролеће, у брдском подручју у марту и априлу, односно у брдско-планинском подручју у другој половини априла и током маја. Припрема земљишта за подсејавање подразумева фрезовање, тањирање и дрљање. Уколико се користи фреза, било би пожељно обавити агрегатирање одговарајућим ваљком. По потреби, после сетве би требало обавити ваљање лаким глатким ваљком. Површине на којима је обављено подсејавање, у години сетве не би требало користити за испашу, а кошење би требало обавити знатно касније и на већој висини (6-8 cm), да не би дошло до оштећења младих биљака [23].

#### *Сузбијање корова на природним травњацима*

Проблем корова на травњацима је одувек био предмет бројних истраживања [24, 25, 26]. Најозбиљнија потешкоћа која се појављује при покушају разматрања травњачких фитоценоза, јесте прецизно дефинисање коровских врста. За разлику од коровске компоненте њивских агрофитоценоза, која је јасно одвојена од друге компоненте – гајене биљке, у биљним заједницама травњачког типа је сасвим другачији случај. Све врсте у ливадским фитоценозама су равноправни ценобионти, а оно што их може сврстати у категорију корова је њихов значај у исхрани домаћих животиња, да ли имају било какву хранљиву вредност, да ли су безвредне или штетне (отровне) и сл.

Ливадске и пашњачке биљне заједнице су формиране природним путем, тако да је доста тешко дати процену да ли ће се нека врста означити као коров или не. Сагласно томе, корови на природним ливадама и пашњацима деле се на две групе, и то:

- Апсолутни или безусловни корови, који су свуда, у сваком стању и у свакој заступљености утичу на хранљиву вредност сена и паше.

- Условни или релативни корови обухватају велики број врста које у извесном степену животиње користе и немају негативан утицај на животиње, нити на принос травњака.

Велика заступљеност коровских биљака на травњацима омета развој корисних врста, смањују принос и квалитет биомасе. Поред тога, штетне и отровне биљке неповољно утичу на здравствено стање домаћих животиња.

Чињеница да је на природним травњацима у Србији заступљеност коровских врста 50–80%, указује на то да половину до три четвртине приноса чине коровске и друге мање вредне врсте.

Сузбијање корова на природним травњацима може да се оствари и применом одређених агротехничких мера, као што су: ђубрење, правилно одређивање времена, начина и висине кошења, рационална испаша, као и применом хербицида.

Применом минералних ђубрива, осим повећања приноса травњака, у великој мери се утиче и на промене флористичког састава, пре свега, сузбијањем коровских врста ливадских заједница. Употребом минералних ђубрива на природним травњацима може да се смањи учешће коровских биљака и неколико пута.

Време кошења представља значајан регулатор флористичког састава природних травњака. Тиме се утиче на плодношење биљака што повећава или смањује количину семена у земљишту, као и репродукцију у наредним вегетационим периодима. Усаглашавањем времена кошења са плодношењем одређених непожељних врста и спречавањем њиховог плодношења, у знатној мери се смањује бројност непожељних врста.

Лоше организована испаша травњака умногоме утиче на његов флористички састав. Животиње на пашњаку користе добре биљке, избегавају биљке лошег квалитета, што доводи до негативне селекције врста. Организовањем испаше смањењем броја животиња и њиховог задржавања на пашњаку може да се утиче на благовремену регенерацију травњака [23].

На природним ливадама и пашњацима, успешно сузбијање корова, може да се обавља применом хербицида. Ефикасна примена хербицида повезана је са многим проблемима, а највећи проблем је велико флористичко богатство и разноликост тих заједница, што може да доведе до нежељених последица деловања неких хербицида. Такође, коришћење хербицида може да доведе до загађења спољашне средине (земљишта, биљног покривача и сена), а тиме и штетног деловања на домаће животиње.

За сузбијање корова на природним ливадама и пашњацима могу да се користе селективни и тотални хербициди. Могућност примене селективних хербицида има већи значај због елиминације само коровских врста, а без неповољног деловања на врсте високе хранљиве вредности. Међутим, још увек не постоје хербициди који би истовремено испољили високу селективност такође у односу на врсте фам. *Poaceae* и фам. *Fabaceae*, које имају највећи значај и највећу вредност у ливадским заједницама.

Примена тоталних хербицида на природним травњацима може да се препоручи само за потпуно уништавање биљног покривача, при разоравању природних ливада и пашњака и заснивању сејаних травњака.

### ЗАВРШНА РАЗМАТРАЊА

Упркос томе што су приноси крме на планинским травњацима веома ниски, они се доста користе за косидбу и производњу сена. Основни разлози за ниске приносе сена на овим површинама јесу, пре свега, производња на земљиштима лошијег квалитета, изостанак одговарајућих агротехничких мера, углавном ђубрења, неправилно искоришћавање ових површина (код ливада прекасна косидба, код пашњака прерани изгон стоке у пролеће и неусклађен капацитет са бројем сточних грла), као и велико присуство корова и њихов неповољан састав. С обзиром да планински травњаци слабије реагују на мелиоративне мере, они морају да се поправљају агротехничким и другим мерама, јер су главни извори кабасте сточне хране на овим подручјима. Поред тога, планински травњаци имају изузетан значај за потпуније искоришћавање и заштиту земљишта од ерозије. Примена површинских мера поправке природних травњака има већи утицај на нижим теренима и бољим земљиштима, јер они боље реагују на мере неге, нарочито на ђубрење. За унапређење производње сточне хране на овим подручјима, а посебно на нижим планинским теренима до 1.000 m, заснивање сејаних травњака има све већи значај.

Поправка природних травњака се најбрже остварује применом минералних ђубрива. Испитивањима је утврђено да се могу остварити приноси сена и преко  $8 \text{ t ha}^{-1}$ . При томе је од највећег производног, еколошког и економског значаја да се количине и односи хранива прилагоде свакој биљној заједници. Односи NPK хранива треба да се крећу око 3-4:1:1, а количине:  $40-120 \text{ kg ha}^{-1}$  азота и по  $30-45 \text{ kg ha}^{-1}$  фосфора и калијума. Будући да су земљишта често оскудно обезбеђена РК хранивима, почетне дозе P и K ђубрива треба да буду нешто веће јер ће њихов ефекат, због делимичне имобилизације, бити умањен. Оправдано је да се све количине ђубрива примењују једнократно у пролеће, пре кретања вегетације.

Флористичко богатство природних травњака је резултат великог удела бројних врста из различитих фамилија и родова, при чему је на већини травњака у брдско-планинском подручју удео врста из фамилије *Poaceae* и *Fabaceae* низак. Минерална ђубрива најчешће смањују удео коровских врста, а поспешују развој трава. Било би пожељно да се травне заједнице трансформишу у *Agrostietum vulgaris*, *Festucetum rubrae* или њихове прелазне облике.

Минерална ђубрива утичу и на хемијски састав крме. Удео протеина је углавном већи на ђубреним травњацима, нарочито у примени азотног ђубрива. Свако повећање количина азотног ђубрива доприноси порасту

удела протеина у сувој материји. Удео фосфора у сену није задовољавајући, док калијума најчешће има довољно.

Важно је познавати производни потенцијал травне заједнице, како би економски ефекат ђубрења био оправдан. На продуктивнијим травњацима, економски ефекти примене ђубрива су далеко израженији за разлику од нископродуктивних, где је повећање приноса релативно мало.

Поред економских аспеката који су значајни за пољопривредне произвођаче, као и крајње кориснике, неопходно је размотрити и аспекте који се односе на очување средине, или њене околине. Први аспект се односи на губитак хранива, нарочито испирање азота, са могућим последицама на квалитет вода, а тиме и накнадних загађења. Вубрење минералним азотом игра важну улогу, јер мора обезбедити услове за раст травњака. Међутим, смеша врста, а нарочито употреба травно-легуминозних смеша може бити добро решење, јер би се на тај начин ограничила употреба минералног азотног ђубрива, а тиме избегле нежељене последице. Режим искоришћавања травњака једнако може бити начин за ограничавање губитака азота. Ово се у првом реду односи на комбиновано искоришћавање путем косидбе и испаше и трајање пашног периода.

Данас постаје све актуелнија потреба за смањењем коришћења фосилних горива, односно емисије штетних гасова. Композиција врста у травњаку, односно присуство легуминоза пружа могућност за смањење употребе енергије фосилних горива и, истовремено кроз смањење ђубрења азотним ђубривима, мањом потребом за додаток протеина у исхрани. Стога је важно да се достигне и одржи висока заступљеност легуминозних биљака у смешама и да се сачувају протеини у току конзервисања.

На крају, могући допринос травњака очувању карактеристика средине је и очување биодиверзитета, и биљних, и животињских врста које су непосредно везане за њих. Када је реч о очувању биодиверзитета, сагласно политици ЕУ, неопходно је усклађивање са политиком заштите и очувања важних биљних ресурса, у које спадају и природни травњаци. У вези са тим, важно је озаконити и спровести мере заштите и обнове угрожених станишта ливадске вегетације Србије кроз програме „*in situ*“ заштите, као и укључивање ових значајних станишта у међународне програме заштите.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Stošić, M., Lazarević, D. (2009): *Country Pasture/Forage Resource Profiles: Serbia and Montenegro*.
- [2] СГРС (2015): *Статистички годишњак Србије*. Републички завод за статистику Србије, стр. 232.
- [3] Јовановић, М., Вучковић, С., Пајчин, Ђ. (2014): Производња крмног биља као основа одрживог развоја Републике Србије. *Економика*, Друштво економиста „Економика” Ниш, 60 (3): 195-203.

- [4] Арсић, С., Јовановић, М. (2013): Могућности за производњу биомасе на ливадама и пашњацима као фактор унапређења овчарске производње у Србији. *Агрознање*, 14 (2): 297–307.
- [5] Simić, A., Vučković, S., Tomić, Z., Bijelić, Z., Mandić, V., Krga, I. (2015): *Management of permanent grasslands in Serbia: Evaluation of current fertilizer practice*. Proceedings of the 4th International Congress New Perspectives and Challenges of Sustainable Livestock Production, Belgrade, October 7–9, 4: 381–389
- [6] Стошић, М., Лазаревић, Д. (2007): *Досадашњи резултати истраживања на ѡправњацима у Србији*. Зборник радова Института за ратарство и повртарство, 44(1), 333–346.
- [7] Мијатовић, М., Павешаћ-Поповић, Ј. (1972): Утицај времена уношења NPK минералних ђубрива на принос брдских ливада *Agrostidetum vulgaris* и *Chrysorogonetum grylli*. Архив за пољопривредне науке, година 25, свеска 91, 84–96.
- [8] Стошић, М. (1974): Утицај минералних ђубрива на принос и флористички састав брдске ливаде типа *Danthonietum calycinae*. Београд, Архив за пољопривредне науке, Год. XXVII, св. 97, стр. 121–147.
- [9] Стошић, М., Лазаревић, Д., Динић, Б. (1996): *Утицај времена искоришћавања и начина ѡримене азотини ђубрива на распоред ѡродуције ѡприродно ѡправњака ѡија Agrostietum vulgaris на Којаонику*. Зборник радова VIII југословенског симпозијума о крмном биљу, свеска 26, стр. 309–316.
- [10] Ђорђевић, В., Мијатовић, М. (1965): *Утицај ђубрива на ѡродуцтивносћ, доѡанички састав и квалитет сена ливада ѡија Nardetum strictae*. Архив за пољопривредне науке, стр. 3–21.
- [11] Стошић, М. (1972): *Утицај минералних ђубрива на доѡанички састав и ѡродуцтивносћ ливада ѡија Danthonietum calycinae на Сјеничко-ѡешћерској висоравни*. Архива за пољопривредне науке, год. XXV, 91, стр. 97–106, Београд.
- [12] Lazarević, D., Mrfat-Vukelić, S., Stošić, M., Dinić, B. (2003): Potential of natural grasslands in mountainous and hilly areas of Serbia. Proc. of the 12<sup>th</sup> Symposium of the EGF *Optimal Forage Systems for Animal Production and the Environment*. Vol. 8. Pleven, Bulgaria, 60–64.
- [13] Rath, M., Peel, S. (2005): *Grassland in Ireland and the UK*. Grassland: a global resource. The Netherlands: Wageningen Academic Publishers : 13–27.
- [14] Петровић, М., Зорнић, В., Лугић, З., Стевовић, В., Анђелковић, С., Бабић, С. (2014): *Утицај минералних ђубрива на ѡринос ѡправњака ѡија Nardetum strictae у ѡланинском ѡдручју Којаоника*, XIX Саветовање о биотехнологији, Зборник радова, 19.(21): 117–121.
- [15] Стевовић, В., Томић Д., Бокан, Н., Ђуровић, Д. (2011): *Утицај ѡримене NPK ђубрива на ѡринос крме и доѡанички састав ѡприродне ливаде ѡија Agrostietum vulgaris*. Proceedings of International Scientific Symposium of Agriculture Agrosyum Јахорина, 133–138.
- [16] Стевовић, В., Ђукић, Д., Ђуровић, Д., Илић, О. (2006): *Продуцтивносћ и квалитет ѡприродних ѡправњака Моравичкој ѡкруја*. XI Саветовање о биотехнологији, Чачак, 317–324.
- [17] Huyghe, C. (2010): *Grassland and forage cops in Europe: context and staves, coseguences for breeding*. Biotechnology in Animal Husbandry. Institute for Animal Husbandry, Belgrade, Zemun, 26: 1–18.
- [18] Troxler, J. and J. P. Charles (1980): *Some Aspects of the Grassland Utilization of Marginal Land in the Mountain Area*. European Grassland Federation 8<sup>th</sup> General Meeting. Proceedings of Forage Production Under Marginal Conditions, 3, 1–19.

- [19] Fraser, T. J., Rowarth, J. S. and T. L. Knight (1997): *Pasture Species Effects on Animal Performance*. Proceedings of the XVIII International Grassland Congress, Winnipeg, Manitoba, Saskatoon, Saskatchewan, Canada, 23–29.
- [20] Илић, О., Стевовић, В., Ђукић, Д., Ђуровић, Д. (2008): Заступљеност коровских врста на природним травњацима Моравичког округа. *Acta herbologica*, 17, No.1, 69–74.
- [21] Стевовић, В., Ђукић, Д., Ђуровић, Д., Ђурић, Слађана (2005). *Принос и хранљива вредност травњака брдско-иланинској подручја*. Зборник радова, „Пољопривреда и локални развој“, 24–26. новембар, Врњачка Бања, 189–195.
- [22] Đukić, D., Stevović, V., Đurović, D., Ilić, O. (2008): The effect of organic fertiliser on biomass yield and quality of natural meadows. *Options mediterraneennes, seria A*, No. 79, 431–434.
- [23] Ђукић, Д., Стевовић, В., Јањић В. (2009): *Производња ситочне хране на ораницама и травњацима*. Пољопривредни факултет Нови Сад и Агрономски факултет, Чачак, 592.
- [24] Којић, М., Цинцовић, Т., Шинжар, Б., Живановић, Ж., Дејовић, Р. (1976): Фитоценолошка и екофизиолошка проучавања корова у долини Велике Мораве, *Архив за пољопривредне науке*, 29, 107, 3–19.
- [25] Клapp, Е. (1986): *Wiesen und Weiden*, Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- [26] Којић, М., Мрфат-Вукелић, С., Ајдер, С. (1992): *Коров и на травњацима – основни проблеми, стање и перспективе даљих истраживања*, VII симпозијум о крмном биљу, Крушевац.

*Vladeta Stevović, Dragan Đurović, Dalibor Tomić*

## POTENTIAL FOR IMPROVEMENT OF BIOMASS YIELD AND QUALITY OF NATURAL GRASSLANDS IN THE HILLY AND MOUNTAINOUS REGIONS OF THE REPUBLIC OF SERBIA

### S u m m a r y

Regardless of their very low forage yields, highland grasslands are extensively cut for hay production. The main reasons for low hay yields in these areas include poor quality of the soil used for hay production, inadequate cultural practices, notably fertilization, improper utilization of soil (in meadows – cutting hay too late, in pastures – grazing too early in the spring, and disharmony between the carrying capacity and cattle numbers), high presence of weeds and unfavorable weed species composition. Given their low response to amelioration, highland grasslands must be amended through cultural and other practices as they are the main source of roughage in these regions. Moreover, they play an exceptionally important role in the comprehensive utilization of soil and its protection from erosion. Amendment practices for natural grasslands are more effective in lowland good quality soils as they exhibit a good response to management practices in general and fertilization in particular. To improve feed production in

these regions, particularly in low uplands at elevations up to 1,000 m, increasing importance is being given to the establishment of sown grasslands.

The quickest way to improve natural grasslands is through mineral fertilization. Research has shown that hay yields can exceed 8 t ha<sup>-1</sup>. In production, environmental and economic terms, the main attention should be given to adapting nutrient rates and ratios to each plant community. NPK ratios should be about 3-4:1:1, and NPK rates as follows: 40–120 kg ha<sup>-1</sup> nitrogen and 30–45 kg ha<sup>-1</sup> phosphorus and potassium, respectively. Due to the frequently very low PK levels in the soil, initial rates of P and K fertilizers should be somewhat increased as their effect becomes reduced due to partial immobilization. The use of a single application of the whole amount of fertilizers in the spring, before the beginning of the growing season, is justified.

The floristic abundance of natural grasslands is the result of the presence of numerous species belonging to a range of families and genera. Most grasslands in the hills and uplands have a low presence of *Poaceae* and *Fabaceae* species. Mineral fertilizers generally reduce the presence of weed species, while promoting grass development. It would be desirable to transform the grass communities into *Agrostietum vulgaris*, *Festucetum rubrae* or their transitional forms.

Mineral fertilizers affect the chemical composition of forage. Protein levels are generally higher in fertilized grasslands, particularly under nitrogen fertilization. Any increase in nitrogen application rate contributes to increasing protein levels in the dry matter. The concentration of phosphorus in the hay is unsatisfactory, and that of potassium is sufficient in most cases.

To justify the economic effect of fertilization, knowledge of the production potential of a grassland community is of importance. In highly productive grasslands, the economic effects of fertilization are far more pronounced than in low productivity grasslands which have relatively low yield increases.

In addition to the importance of economic aspects for farmers and end users, special consideration should be given to environment-related aspects. The first matter of concern is the loss of nutrients, particularly nitrogen leaching, potentially resulting in water quality deterioration and, hence, subsequent pollution events. Mineral nitrogen fertilization has an important role in ensuring grassland growth conditions. However, the use of a mixture of species, particularly grass-legume mixtures, can be a good option to limit the use of mineral nitrogen fertilizers and, accordingly, avoid adverse side effects. Another way to limit the loss of nitrogen is to employ an appropriate grassland utilization pattern, primarily involving the utilization of grasslands for combined cutting and grazing, and adequate grazing periods.

There has been an increasing need today to reduce the use of fossil fuels and the emission of harmful gases. Grassland species composition i.e. the presence of legumes offers the potential to reduce fossil fuel energy consumption, and decrease dietary protein supplementation through reduced nitrogen fertilization. Therefore, it is important to reach and maintain a high presence of legumes in mixtures, and retain proteins during preservation for storage purposes.

Last but not least, grasslands can potentially contribute to preserving the characteristics of the environment through the preservation of biodiversity i.e. the variety of plant and animal species directly associated with grasslands.

As regards the preservation of biodiversity, the Serbian policy on the protection and preservation of plant resources (also including natural grasslands) should be harmonized with the EU policy. Importantly, measures to protect and regenerate endangered meadow plant communities in Serbia should be adopted and implemented through “*in situ*” protection programs, as well as through the inclusion of these habitats in international protection programs.