

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ

Мирјана М. Тодосијевић

ЕКОЛОШКИ И ЕКОНОМСКИ ЕФЕКТИ  
ОДРЖИВОГ УПРАВЉАЊА ЗЕМЉИШНИМ  
РЕСУРСИМА ПЛАНИНСКОГ ПОДРУЧЈА  
ОПШТИНЕ ЉУБОВИЈА

докторска дисертација

Београд, 2012

UNIVERSITY OF BELGRADE

FACULTY OF FORESTRY

Mirjana M. Todosijević

ECOLOGICAL AND ECONOMIC EFFECTS  
IN SUSTAINABLE LAND MANAGEMENT IN  
THE MOUNTAINS REGION OF THE  
MUNICIPALITY OF LJUBOVIJA

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2012

**МЕНТОР:**

др Миодраг Златић, ред. проф.

Универзитета у Београду, Шумарски факултет

**ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:**

др Нада Драговић ред. проф.

Универзитета у Београду, Шумарски факултет

др Ратко Кадовић ред. проф.

Универзитета у Београду, Шумарски факултет

др Станимир Костадинов ред. проф.

Универзитета у Београду, Шумарски факултет

др Гордана Вукелић, ред. проф.

Универзитета УНИОН у Београду,

Београдска банкарска академија – Факултет за  
банкарство, осигурање и финансије

## ПРЕДГОВОР

*Економска нестабилност, немаран однос према животном окружењу, деградација и уништавање природних ресурса, намеће питање одржања здраве и продуктивне животне средине.*

*Планински регион је подручје где су процеси деградације земљишта изражени а производне могућности ограничене, што доводи у питање елементарне услове за живот и рад људи. Да бе се ти ефекти ублажили, предложена је "стратегија", односно концептуални модел одрживог управљања земљишним ресурсима планинског подручја. У реализацији дефинисања таквог модела, велику захвалност дугујем домаћинству породице Мутаповић у селу Горње Кошље, општина Љубовија, на свесрдној помоћи.*

*Сагледавање проблема деградације земљишта, предлог мера конзервације, као и њихова економска процена, заокружила је концепт одрживог управљања земљишним ресурсима планинског подручја западне Србије. Сарадња локалног становништва са локалном самоуправом, експертима из поменуте области и највишим нивоима власти у држави, представља карику која повезује еколошке и економске параметре у нераскидиви ланац одрживости.*

*Докторска дисертација укључује примену савремених метода оцене економске исплатљивости примењених мера конзервације на деградираним планинском подручју, што је омогућило јаснији увид у будуће инвестиције овог подручја. У таквим условима могуће је обезбедити одржање земљишног ресурса уз одређене економске користи.*

*Ментору, проф. др Миодрагу Златићу се искрено захваљујем на помоћи око израде докторске дисертације .*

*Захваљујем се: проф. др Нади Драговић, проф. др Ратку Кадовићу, проф. др Гордани Вукелић, а посебну захвалност дугујем проф др Станимиру Костадинову на, не само стручним, него и пријатељским саветима.*

*Такође, неизмерно сам захвална својој другарици и колегиници, доценту др Снежани Белановић, дипл.инж. Вукашину Милчановићу, дипл.инж. Борису Радићу и колегама са Географског факултета др Славољубу Драгићевићу и*

*дипл.инж. Ивану Новаковићу, на несебичној помоћи, као и члановима Студентског форума WASWC (Иван Николић, Ненад Јаник, Снежана Ђорђевић, Тијана Андријанић, Сандра Ђорђевић, Андреја Павловић, Владимир Шушњевић, Бранимир Јанковић, Кочић Мина, Ковачевић Маријана, Обрадовић Марија).*

*Проф. др Ратку Ристићу и др Бранку Стајићу дугујем велику и искрену захвалност на корисним саветима и драгоценим сугестијама.*

АУТОР

## КЉУЧНА ДОКУМЕНТАЦИОНА ИНФОРМАЦИЈА

Редни број (РБ)  
Идентификациони број (ИБР)  
Тип документа (ТД):  
Тип записа (ТЗ):  
Врста рада (ВР):  
Аутор (АУ):  
Ментор / Ко-ментор (МН):  
Наслов рада (НР):

Монографска публикација  
Текстуални штампани документ  
Докторска дисертација  
Мр Мирјана Тодосијевић, дипл. инж. шумарства  
Др Миодраг Златић, редовни професор  
Еколошки и економски ефекти одрживог управљања земљишним ресурсима планинског подручја општине Љубовија

Језик публикације (ЈЗ):  
Језик извода (ЈИ):  
Земља публикавања (ЗП):  
Географско подручје (УГП):  
Година (ГО):  
Издавач (ИЗ):  
Место и адреса (МА):  
Физички опис рада (бр. погл./стр./таб./сл./граф./прил.):  
Научна област (НО):

Српски / ћирилица  
Српски / енглески  
Србија  
Србија  
2012  
Ауторски репринт  
11 030 Београд, Кнеза Вишеслава 1  
9 поглавља, 254 страница, 116 литературна навода, 83 табеле, 81 слика, 91 прилог

Еколошки инжењеринг у заштити земљишних и водних ресурса  
Ерозија и конзервација земљишта и вода  
Економика заштите природних ресурса  
губици земљишта, ерозија, конзервационе мере, одрживо управљање  
502.13: 502.521 (497.11 Ljubovija)(043.3)  
Библиотека Шумарског факултета, Кнеза Вишеслава 1, 11030 Београд, Србија  
Нема

Ужа научна област:  
Научна дисциплина (НД)  
Преметна одредница / кључне речи (ПО):  
УДК:  
Чува се (ЧУ):

Важна напомена (ВН):  
Извод (ИЗ):

Савремени свет је суочен са потребом заједничке одговорности за развој у складу са потребама људи и природе и схватањем да се планета Земља мора очувати како за садашњу, тако и за будуће генерације људи на прихватљив начин. Одрживо управљање земљишним ресурсима се заснива на очувању земљишног ресурса и планирању производње која ће имати позитивне ефекте. Планински регион је подручје где су процеси деградације земљишта изражени а производне могућности ограничене, што доводи у питање елементарне услове за живот и рад људи. Да бе се ти ефекти ублажили, предложен је концептуални модел одрживог управљања земљишним ресурсима планинског подручја. Представља јединство еколошких и економских параметара у просторном, временском и управљачком смислу. У сливу Трешњице, губици земљишта изазвани дејством ерозионих процеса су велики, а

продуктивност мала. Степен угрожености земљишта процесима ерозије, оцењен је методом потенцијала ерозије (метод проф. Гавриловића), и USLE моделом (Универзална једначина губитака земљишта).

Уз примену WOCAT методологије, за одређене геофизичке, социо-економске и институционалне услове, предложени су рехабилитациони приступи и технике одрживог управљање земљишним ресурсима.

Контурном садњом малине, купине, шљиве, лешника, боровнице, по USLE моделу, губици земљишта су се смањили и до 20 пута, што је у границама толерантност по Wischmeier-у.

Динамичким методама анализирани су приходи и трошкови пре и после уређења земљишта, односно пре и после примене конзервационих мера. Економска ефективност је оцењена на основу четири параметра (ИСП; РПУС; НСВ; К/Т) на подручју општине Љубовија. Установљена је економска оправданост улагање у засаде шљиве, малине, лешника, боровнице, мешавине трава. Сензитивном анализом приходи и трошкови показују малу осетљивост, што указује на велику економску ефективност.

На подручју слива Трешњице, успостављен је *Модел сарадње* локалног становништва (пољопривредника) са експертима из области заштите од ерозије и конзервације земљишта, као и са највишим нивоима власти у држави и на међународном нивоу. Добра повезаност и интеракција између свих нивоа организованости је основ успешног и позитивног привређивања заснованог на принципима одрживог развоја.

Истраживања пружају основу за интегрисано управљање земљишним ресурсима у планинском региону заснованог на принципима одрживог управљања. Концептом одрживог управљања земљишним ресурсима планинског подручја дефинисане су глобалне активностима чији је циљ стварање здраве животне средине и одрживо управљање природним ресурсима.

## KEY WORD DOCUMENTATION

Accession number (ANO):  
Identification number (INO):  
Document type (DT): Monograph documentation  
Type of record (TR): Textual printed document  
Contens code (CC): Doctoral dissertation  
Author (AU): M. Sc. Mirjana M. Todosijević  
Menthor (MN): Ph. D. Miodrag Zlatić, full professor  
Title (TI): Ecological and Economic Effects in Sustainable Land Management in the Mountainous Region of the Municipality of Ljubovija  
Language of text (LT): Serbian/ Cyrillic alphabet  
Language of abstract (LA): Serbian / English  
Country of publication (3П): Serbia  
Locality of publication (LP): Belgrade  
Publication year (PY): 2012  
Publisher (PU): The authors reprint  
Publication place (PP): 11 030 Belgrade, Kneza Višeslava 1  
Physical description (PD): 9 chapters, 254 pages, 116 references, 83 tables, 81 figures, 91contents  
Scientific field (SF): Ecological engineering of soil and water resources protection  
Scientific discipline (SD): Economics of natural resources  
Subject / Key words (SKW): soil loss, erosion, conservation measures, economic effects, sustainable management  
UC: 502.13: 502.521 (497.11 Ljubovija)(043.3)  
Holding data (HD): Library of Faculty of Forestry, Kneza Višeslava 1, 11030 Belgrade  
Note (N): -  
Abstract (AB):

The modern world is faced with the need for a shared responsibility for a development that is in line with the needs of people and nature, and consideration of the fact that the Earth must be preserved both for the present and future generations of people in an acceptable way.

Sustainable management of land resources is based on the conservation of soil resources by planning a production with positive effects. Mountainous regions are areas with significant processes of soil degradation and a limited production capacity, which predetermines the basic living and working conditions of the local people. A conceptual model for a sustainable management of land resources in mountainous areas has been proposed with the aim of mitigating these effects. This model represents the unity of ecological and economic parameters in terms of space, time and management.

In the basin of the Trešnjica River, the soil losses caused by the influence of soil erosion processes is high and the productivity is low. The degree of soil



vulnerability to erosion processes was evaluated using the erosion potential method (established by Prof. Gavrilovic), and the USLE model (Universal Soil Loss Equation).

Along with the implementation of the WOCAT methodology for specific geophysical, socio-economic and institutional conditions, rehabilitation approaches and techniques for sustainable management of soil resources have been proposed.

Through raspberry, blackberry, plum, hazelnut, and blueberry contour planting according to the USLE model, soil losses were reduced by up to 20 times, which is within the tolerable limits after Wischmeier.

Dynamic methods were employed in the analysis of costs and benefits before and after land restructuring, i.e. before and after the application of conservation measures. In the municipality of Ljubovija economic efficiency was assessed on the basis of four parameters (IRR, PBP, NPV, C/BA). The economic feasibility of investing into plum, raspberry, hazelnut, blueberry and herbal plantations has been found. Sensitive analysis of revenues and expenditures has revealed little sensitivity indicating high economic effectiveness.

*A Model of Cooperation* has been established in the area of the Trešnjica basin, between the local people (farmers), experts in the field of erosion control and soil conservation and the authorities at both local and the highest levels in the country and internationally. Good connections and interactions between all levels of organization are the foundation for a successful and positive business based on the principles of sustainable development.

Results of this research provide a basis for an integrated management of land resources in mountainous regions based on the principles of sustainable management. The concept of sustainable management of the land resources of mountainous areas defines global activities aimed at creating a healthy environment and sustainable management of natural resources.

---

## САДРЖАЈ

<b>1. УВОД</b> .....	<b>1</b>
1.1. Тема истраживања и преглед досадашњих радова .....	2
1.2. Временско одређење истраживања .....	19
1.3. Дисциплинирано одређење истраживања.....	20
<b>2. ОБЈЕКАТ ИСТРАЖИВАЊА</b> .....	<b>21</b>
2.1. Општи опис истраживаног подручја .....	21
2.2. Рељеф истраживаног подручја .....	22
2.3. Педолошке карактеристике истраживаног подручја .....	24
2.4. Климатске карактеристике истраживаног подручја .....	25
2.5. Вегетациони покривач истраживаног подручја .....	27
2.6. Потенцијал и перспективе истраживаног подручја .....	30
<b>3. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА</b> .....	<b>37</b>
<b>4. ХИПОТЕЗЕ У ИСТРАЖИВАЊУ</b> .....	<b>39</b>
<b>5. МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА</b> .....	<b>40</b>
5.1. Опште научне методе .....	41
5.2. Посебне научне методе .....	41
5.3. Методе проучавања земљишта .....	41
5.4. Методе оцене интензитета ерозионих процеса .....	42
5.4.1. Метод потенцијала ерозије .....	43
5.4.2. USLE (Универзална једначина губитака земљишта) .....	48
5.4.3. Индекс продуктивности земљишта (PI) .....	60
5.5. Модел будуће производње са аспекта очувања земљишних ресурса .....	64
5.6. Методе оцене економске ефективности инвестиција (динамичке методе) .....	67
5.7. Методолошки приступ избора цена .....	74
5.8. Методе оцене ризика и несигурности у области заштите од ерозије .....	75
5.9. Обрада података .....	77
5.10. Технике научно-истраживачког рада .....	77
5.10.1. WOCAT-програм планирања конзервационих приступа и технологија на бази одабраних индикатора земљишта и вода .....	78
5.10.2. SWOT анализа .....	83
<b>6. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА</b> .....	<b>84</b>
6.1. КОНЦЕПТУАЛНИ МОДЕЛ ОДРЖИВОГ УПРАВЉАЊА ЗЕМЉИШНИМ РЕСУРСИМА У ПЛАНИНСКОМ РЕГИОНУ ЗАПАДНЕ СРБИЈЕ.....	84
6.2. ЕКОЛОШКИ ЕФЕКТИ ПРИМЕЊЕНОГ НАЧИНА УПРАВЉАЊА .....	89
6.2.1. Ерозиони процеси .....	89
6.2.1.1. Оцена интензитета ерозионих процеса према методи потенцијала ерозије проф Гавриловића .....	90
6.2.1.1.2. Ерозиона продукција и пронос наноса .....	109
6.2.1.2. Оцена ерозионих процеса према USLE моделу .....	111
6.2.1.3. Индекс продуктивности земљишта (PI) .....	122
6.3. ЕКОНОМСКИ ЕФЕКТИ ПРИМЕЊЕНОГ НАЧИНА УПРАВЉАЊА .....	129
6.3.1. Квантификовање трошкова и прихода пре и после уређења земљишта .....	129
6.3.1.1. Калкулација јединичних цена подизања воћњака .....	129
6.3.1.2. Калкулације јединичних цена редовне производње .....	130
6.3.1.3. Приказ трошкова и прихода пре и после уређења земљишта .....	132

---

6.3.1.3.1.	Пољопривредна површина под засадом малине .....	135
6.3.1.3.2.	Пољопривредна површина под засадом купине .....	136
6.3.1.3.3.	Пољопривредна површина под новим засадом шљиве .....	136
6.3.1.3.4.	Пољопривредна површина под старим засадом шљиве .....	137
6.3.1.3.5.	Пољопривредна површина под комбинованим засадом шљиве .....	137
6.3.1.3.6.	Пољопривредна површина под засадом боровнице .....	138
6.3.1.3.7.	Пољопривредна површина у ротацији усева: овас- пшеница-трава (crop rotation) .....	139
6.3.1.3.8.	Пољопривредна површина под мешавином трава .....	139
6.3.1.3.9.	Пољопривредна површина под засадом лешиника .....	141
6.3.1.4.	Оцена економских ефеката примењених мера .....	142
6.3.1.4.1.	Интерна стопа приноса (ИСП) .....	144
6.3.1.4.2.	Рок повраћаја уложених средстава (РПУС) .....	153
6.3.1.4.3.	Однос корист-трошак (К/Т) .....	155
6.3.1.4.4.	Нето садашња вредност (НСВ) .....	157
6.4.	Оцена ризика и несигурности инвестиција у заштити земљишта од ерозије .....	160
6.4.1.	Анализа осетљивости инерне стопе приноса (ИСП) .....	160
6.4.1.1.	Анализа осетљивости ИСП за површину са малином .....	161
6.4.1.2.	Анализа осетљивости ИСП за површину са новим засадом шљиве .....	162
6.4.1.3.	Анализа осетљивости ИСП за површину са старим засадом шљиве .....	163
6.4.1.4.	Анализа осетљивости ИСП за површину са комбинованим засадом шљиве .....	164
6.4.1.5.	Анализа осетљивости ИСП за површину у ротацији усева ..	165
6.4.1.6.	Анализа осетљивости ИСП за површину под мешавином трава .....	167
6.4.1.7.	Анализа осетљивости ИСП за површину под засадом лешиника .....	170
6.4.1.8.	Анализа осетљивости ИСП за све линије производње по моделу одрживог управљања земљишним ресурсима .....	172
6.4.2.	Анализа осетљивости рока повраћаја уложених средстава (РПУС) .....	173
6.4.2.1.	Анализа осетљивости РПУС за површину под малином .....	173
6.4.2.2.	Анализа осетљивости РПУС за површину под новим засадом шљиве .....	174
6.4.2.3.	Анализа осетљивости РПУС за површину под комбинованим засадом шљиве .....	175
6.4.2.4.	Анализа осетљивости РПУС за површину под засадаом боровнице .....	176
6.4.2.5.	Анализа осетљивости РПУС за површину у ротацији усева .....	177
6.4.2.6.	Анализа осетљивости РПУС за површину под мешавином трава .....	178
6.4.2.7.	Анализа осетљивости РПУС за површину под лешиником .....	181

---

6.4.2.8.	<i>Анализа осетљивости РПУС све линије производње по моделу одрживог управљања земљишним ресурсима .....</i>	183
6.4.3.	Регресиона анализа односа Корист/Трошак.....	183
6.5	Социо-демографски фактори ерозије земљишта у планинском региону западне Србије .....	192
6.6.	WOCAT програм на подручју западне Србије .....	195
6.6.1.	<i>Анализа резултата Упитника за технологије (Qt) .....</i>	195
6.6.2.	<i>Анализа резултата Упитник за карте (Q<sub>M</sub>) .....</i>	196
6.7.	SWOT анализа у одрживом управљању земљишним ресурсима .....	204
7.	<b>ДИСКУСИЈА О РЕЗУЛТАТИМА ИСТРАЖИВАЊА .....</b>	<b>207</b>
8.	<b>ЗАКЉУЧЦИ .....</b>	<b>234</b>
9.	<b>ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>243</b>
	<b>ПРИЛОЗИ .....</b>	<b>255</b>

---

## 1. УВОД

Екосистем је сложени еколошки систем у коме су животна заједница (биоценоза), односно жива компонента природе (биоцен) и животно станиште, односно нежива компонента природе (абиоцен), нераскидиво повезани и тесно узајамно условљени. Човек је, са својим културним различитостима, саставни део многих екосистема, и као такав, умногоме утиче на њихов изглед и функцију (UNEP<sup>1</sup>, 2000).

Земљиште је база живота на земљи. Чињеница је, да је земљиште главна еколошка компонента копненог екосистема и један од три главна елемента (са водом и ваздухом) од којих зависи одржавање људског живота (Hannam, I. 2002, 2004).

Животна средина је у великој мери деградирана и подложна катастрофама. Према Миленијумској Декларацији (UN, 2000) близу 2 милијарде хектара земљишта је утицајем човека деградирано, а сваке године додатних 20 милиона хектара пољопривредног земљишта постане недоступно за продукцију усева или изгубљено услед ширења насеља. Таква ситуација излаже ризику око 1 милијарду људске популације и води је у сиромаштво. Глобалне климатске промене, урбанизација, неадекватно коришћење земљишта, вода, имовински односи, су неки од узрока деградације животне средине. Сам човек, као врста, је успео да демонстрира чињеницу да је једино биће у биосфери које може да угрози елементарне услове свог сопственог опстанка.

Услед таквих забрињавајућих чињеница, неопходно је заштитити земљишни ресурс и повећати његову производну функцију, односно, створити план и програм конзервације земљишта и вода (концептуални модел) утемељен на принципима одрживог развоја.

---

<sup>1</sup> UNEP- *United Nations Environment Programme*

### 1.1. Тема истраживања и преглед досадашњих радова

Деградирано земљиште је земљиште које под утицајем природних процеса или дејством човека није више у стању да нормално одржава економску функцију или своју оригиналну еколошку функцију (ISO, 1996; FAO, 1998). 65% светских земљишних ресурса је деградирано деловањем човека (Oldman, et al. 1991). Услед проређености биљног покривача, суво, огољено земљиште постаје подложно ерозији (Berkamp, 1996), а повратак у првобитно (оптимално) стање је споро (Thornes, 2002). Самим тим, могуће користи за ширу друштвену заједницу су минималне (Blaikie, Pires and Brookfield, 1987, Oldman, et al. 1991).

Последњих 30 година расте притисак на земљишни простор који се испољава кроз повећане потребе за пољопривредним добрима, како би се прехранила све већа популација. У Јужној Америци и на Карибима присутно је повећање губитака земљишта кроз веома јаку деградацију. У Африци, посебан проблем је смањење плодности земљишта, загађивање земљишта, неодрживо управљање земљишним простором и претварање природних станишта у пољопривредне или урбане зоне. Деградација и дезертификација земљишта настављају да буду најзначајнија питања животне средине у Азији. Осим тога, важни проблеми у овом подручју укључују и промену начина коришћења земљишта и њихово загађивање. У Европи и Северној Америци, кључна питања у вези са деградацијом земљишта се односе на ширење градова, тј. на заузимање земљишта изградњом, у литератури познато као "sealing"- губитак пропусних површина услед урбанизације, загађивање земљишта и ерозије. У Аустрији, се на тај начин губи 70 - 80 km<sup>2</sup> годишње, а у Немачкој 400 - 420 km<sup>2</sup> земљишта у току једне године.

На II Међународном конгресу о очувању природе у Аману, 2000. године, 76 земаља, 104 владине агенције и 720 представника невладиних

организација чланица Међународне уније за очување природе (IUCN<sup>2</sup>), затражиле су да се у складу са Оквирном конвенцијом Уједињених нација о климатским променама, поведе рачуна о томе да коришћење земљишта, измене у коришћењу земљишта и експлоатације шума, не нарушавају животну средину и глобалну климу.

У развијеним, али и све већем броју земаља у развоју, примењује се екосистемски приступ који представља стратегију интегрисаног и одрживог управљања земљиштем, водом и живим ресурсима, као и промовисање концепта заштите животне средине.

На планети, 840 милиона људи дневно не унесе довољне количине хране, а број тог дела светске популације се повећава из дана у дан. То значи да ће до 2020. године количина произведене хране морати да се повећа за 50%, у односу на садашњу вредност. Око 90 милиона хектара светског земљишта, мораће да буде претворено у пољопривредна добра до 2015. године да би се постигла глобална обезбеђеност храном, а половина тих површина требало би да буде добијена крчењем шума, што ће имати негативне последице по глобалну климу и биодиверзитет.

Употреба пестицида и ђубрива у пољопривреди, загађивање земљишта отпадом и из атмосфере, само су неки од акутних проблема са којима се суочава свет. Шуме и њихово земљиште, обезбеђују основне еколошке функције као што су: заштита брдско – планинских терена (линија раздвајања речних сливова), регулисање режима воде, одржавање регионалне климе, чистог ваздуха и очување станишта дивљих животиња и сл. Шуме покривају око 1900 милиона хектара у неразвијеним земљама, а од тога су тропске шуме на 720 милиона хектара (чак 50% тропских шума се налази у Бразилу, Индонезији и Демократској Републици Конго). Највећи губитак шума узрокован је дрвном индустријом, илегалном сечом и претварањем шума у обрадиве површине. Између 1980. и 1995. године земље у развоју су изгубиле 200 милиона хектара шума. Нестанак и

---

<sup>2</sup> IUCN – *International Union of Conservation of Nature and Natural Resources*

деградација тропских шума представља кључни узрок изумирања живих врста у последњих 50 година.

Посебан третман имају заштићене површине које су таквим проглашене са циљем да буде заштићена осетљива животна средина, животињски и биљни свет, истакнута лепота тих површина или њихови туристички потенцијали. Заштићене површине су од великог значаја јер одржавају биодиверзитет, а осим тога представљају резервоаре кисеоника и чисте воде. У тропским земљама, постоји око 560 милиона ha заштићених површина, од тога највише у Африци и Јужној Америци. У заштићене површине спадају природни резервати, национални паркови, природни споменици, заштићена станишта и друге врсте земљишта.

Процењује се да је 16% европског тла угрожено неким видом ерозије. Европа губи између 8 и 10 km<sup>2</sup> плодног земљишта на дан, кроз процесе индустријализације, урбанизације, загађивања, ерозију и сл. (Thematic Strategy for Soil Protection, 2006).

Комисија EU (European Commission, 2002) је идентификовала 8 појава неповољних по земљиште:

1. смањење органске материје;
2. локално и дифузно загађење;
3. заузимање земљишта изградњом;
4. сабијање земљишта;
5. формирање клизишта;
6. смањење земљишног биодиверзитета;
7. ерозија;
8. салинизација.

Процењено је да 45% европског земљишта има смањен садржај органске материје (јужна Европа, Француска, Енглеска, Немачка).

Како би се зауставило овако интензивно деградирање земљишног простора, потребно је осмислити и спровести успешну политику заштите земљишта на нивоу Европе.



На основу директиве 6. Акционог програма за заштиту животне средине ЕУ (2002 - 2012) Европска комисија ради на Европској Стратегији за заштиту земљишта (European Strategy for Soil Protection, 2006).

Главни циљеви су:

- имплементација главних принципа заштите земљишта;
- будућа превенција деградације земљишта;
- одржавање основних функција земљишта;
- заштита одрживог коришћења земљишта.

Један од националних приоритета за достизање одрживог развоја у Србији односи се на заштиту и унапређење животне средине и рационално коришћење природних ресурса. То подразумева интеграцију и усаглашавање циљева и мера свих секторских политика, хармонизацију националних прописа са законодавством ЕУ и њихову пуну примену. Од приоритетне важности је усвајање и спровођење Националног програма заштите животне средине уз одговарајуће акционе планове.

Усвајање и примена Националне стратегије одрживог коришћења ресурса и добара утицаће на смањење притисака на природне ресурсе. Развој чистијих технологија, повећање енергетске ефикасности и коришћење обновљивих извора енергије, свакако ће утицати на смањење загађења животне средине.

Удео пољопривредног земљишта на територији Централне Србије износи 60,2%, а на територији Војводине 82%. У структури пољопривредног земљишта, по категоријама коришћења, евидентно је високо учешће обрадивих површина (83%). У протеклих 15 година удео пољопривредног земљишта је смањен за 10,6%, док је удео обрадивог пољопривредног земљишта смањен за 10%.

Фактори смањења и деградације пољопривредног земљишта у Србији су:

- ширење насеља;
- индустријски, рударски, енергетски и саобраћајни објекти;

- водна ерозија;
- еолска ерозија;
- заслањивање земљишта;
- губитак хранљивих елемената;
- хемијско загађење од биоиндустријских извора;
- механичко збијање земљишта приликом обраде тешким машинама;
- забаривање земљишта, поплаве, губитак плодности и др.

Основни циљеви одрживог коришћења земљишних ресурса у Србији су:

- усклађивање законодавних аката везаних за коришћење и заштиту земљишта са законодавством ЕУ;
- спречавање даљег губитка земљишта и очување и побољшање његовог квалитета, посебно у домену индустријских, рударских, енергетских, саобраћајних и осталих активности;
- заштита од деградације, промена намене и уређења пољопривредног земљишта.

Један од најизраженијих видова деградације су ерозиони процеси који представљају комплексан феномен, и то:

- *"Под појмом ерозије у елементарном смислу треба подразумевати промене на површинском слоју земљишног рељефа, које настају као последица деловања кише, снега, мраза, температурних разлика, ветра и текућих вода или услед антропогеног фактора"* (Гавриловић, С. 1972);
- *"Ерозија представља разарање површинског слоја земљишта под дејством воде и ветра"* (Kirgby, Morgan, 1980);
- *"Ерозија земљишта подразумева процес одвајања земљишног материјала од масе целокупног земљишта и транспорта тог материјала ерозивним агенсима – водом или ветром"* (Ћирић, М. 1986);

- "Ерозија земљишта је процес откидања, транспорта и таложења честица земљишта и геолошке подлоге деловањем ерозионих сила воде и ветра" (Ђоровић, М. 2005).

Појава ерозије је везана за прве пољопривредне активности човека, која се процењује на више од 7000 година.

Стари Грци су још пре око 650 година пре нове ере, упозоравали на тежину проблема ерозије услед уништавања шумске вегетације. Платон је то сликовито и представио: *"Садашња Атика може бити верно описана као пуки остатак некадашње земље. Било је непрекидно одношење земљишта из горњих подручја, а оно што је остало личи на скелет измучен болешћу. Некада су планине Атике биле добро пошумљене, а сада немају ништа сем пашњака за пчеле. Током године падавине нису тако брзо биле изгубљене као што сада чине са огољених планина; биле су инфилтриране у земљиште, успорено им је отицање и напајале су токове добрим делом године"* (Contenau, G. 1978).

Услед повећања броја становника и ширења Римског царства, процес уништавања шума је настављен, а ерозија интензивирана. Таква ситуација је била у свим деловима света. Многи људи су препознали новонастале проблеме и указивали на трагичне последице. Грамзиво узимање од природе, мора бити плаћено, уништавање шума има своју цену, коју човек мора платити пре или касније кроз поплаве, губитке земљишта, глад и сушу (Commoner, B. 1990).

Процес деструкције је настављен и у садашњости. Разлика је само у примени средства и метода која су у "функцији уништавања планете".

Данас, услед агресивне конвенционалне пољопривреде, процеси ерозије су интензивирани. Око 115 милиона хектара или 12% од укупне површине Европе је захваћено водном, а 42 милиона хектара или 4% од укупне површине Европе, еолском ерозијом. Земљиште, услед дејства воде и ветра, се осам пута брже изгуби него што је у могућности да се формира – губици су 5 милијарди тона годишње, што је шест пута више него у XIX веку (Ponting, C. 1993).

У Енглеској, процеси ерозије земљишта, су на пољопривредним површинама осам пута већи него на површинама под травним покривачем и седамнаест пута већи него на површинама под шумом (Ponting, C. 1993).

Свакако, ерозија земљишта је озбиљан проблем, нарочито у јужном делу Европе. Настаје комбинацијом климатских фактора, нагиба падина, slabим вегетационим покривачем и неадекватним коришћењем (управљањем земљиштем), који излажу земљиште деструктивним процесима ерозије (Merrington, G., et.al. 2002). Подручја са највећим губицима земљишта, услед водне и ерозије ветром су Медитеран, Балканско полуострва и подручје око Црног мора.

Процес уништавања шума у Србији постаје интензиван тек у XIX веку и везан је за нагли пораст броја становника (посебно 1884. године када је почела изградња пруге Београд-Ниш). То је имало за последицу иницирање снажне водне ерозије нарочито у брдско-планинским подручјима. Свођењем шума на половину од првобитне површине, број бујица се увећао за више од четири пута (Ђоровић, М. 2005).

Према водопривредној основи Србије из 1996., цела површина је нападнута процесима водне ерозије различитог интензитета (*Табела 1.1*). По методи проф. Гавриловића 13,61% површине је изложено најтежим облицима водне ерозије, док је 71,72% земљишта под утицајем средње и слабе ерозије. Само 14,75% површине Србије је под утицајем веома слабе ерозије. Пољопривредне површине су најосетљивије на деструктивне процесе еолске ерозије, која је присутна на подручју Војводине и источне Србије.

**Табела 1.1.** Интензитет водне ерозије у Србији (метода проф. Гавриловића)

Категорија	Интензитет ерозионог процеса	km <sup>2</sup>	%
I	Екцесивна	2 888	3,27
II	Интензивна	9 138	10,34
III	Средња	19 386	21,94
IV	Слаба	43 914	49,78
V	Веома слаба ерозија	13 035	14,75
Тотал		88 361	100

Извор: Водопривредна основа Србије, 1996.

Губици земљишта настали ерозионим процесима (продукција наноса) и транспортом наноса представљају трајни губитак земљишта (Табела 1.2).

**Табела 1.2.** Ерозиона продукција и транспорт наноса у Србији

Србија	Губици земљишта		Транспорт земљишта (наноса)	
	m <sup>3</sup> god <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> km <sup>-2</sup> god <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> god <sup>-1</sup>	m <sup>3</sup> km <sup>-2</sup> god <sup>-1</sup>
	37 249 957	421,57	9 350 765	105,8

Извор: Костадинов, С. 2006.

Процес ерозије земљишта је физички процес који има велики утицај на социјалне, економске, политичке и институционалне факторе (Morgan, R.P.C. 2009). Одвајање и транспорт материјала са једног места на друго се квантификује степеном ерозије. Ерозија и транспорт наноса је природан процес који постепено трансформише животну средину (Merrington, G., et.al. 2002). Последице дејства ерозије се огледају како на месту настанка ерозионог процеса (on site), тако и у ширем региону (off site). Ерозијом се односи најпре површински слој земљишта који је носилац плодности и продуктивности (Костадинов, С. 1996). На тај начин угрожава пољопривреду тако што се смањује садржај органске материје и доступне влаге у земљишту. Директни (on site) ефекти ерозије су углавном изазвани дејством човека, што се негативно одражава на целу друштвену заједницу повећањем цене хране или губитком производне способности земљишта (Morgan, R.P.C. 2009). Индиректни (off site) ефекти ерозије су везани за транспортовани нанос који угрожава акумулације, смањује пропусну моћ

корита и повећава вероватноћу изливања великих вода. Транспортовани нанос често утиче и на еколошки квалитет животне средине уношењем хемијских, механичких и биолошких загађивача у речне токове.

Свакако, губитак земљишта је кључни фактор еколошке деградације предела (Костадинов, С. 1996).

Упркос развоју Стратегије за конзервацију земљишта (IFAD<sup>3</sup>, 2002), у свим деловима света, губици земљишта су још увек главни проблем животне средине (Merrington, G., et.al. 2002).

Многи научници су покушавали да прорачунају губитке земљишта настале ерозионим процесима. Први покушај развоја једначине губитка земљишта за подручја као што су земљишта на нагибима и пољопривредним површина, дао је Zingg, 1940. који је повезао нагиб и дужину падине. Будућа истраживања су ишла у правцу додавања климатског фактора заснованог на максималним тридесетоминутним падавинама (Musgrave, 1947), фактору гајења култура, који се заснивао на заштитној функцији различитих култура (Smith, 1957) и фактору конзервације земљишта. Самим тим, наметало се и питање толерантних губитака земљишта, који су проучавани на регионалном нивоу. По многим научним сазнањима, толерантни губици земљишта у Европи зависе од временских услова (матичне стене, климе, коришћења земљишта) и таложења и они су од 0,3-1,4 t/ha/god. (Verheijen, F.G.A., et.al. 2009).

Пољопривреда у развијеним земљама је једна од најосетљивијих сектора на утицаје ефеката климатских промена, које су све израженије (McGuigan, et al. 2002; Kurukulasuriya, et al. 2006; Seo and Mendelsohn, 2008). Избегавање пољопривредника да се адаптирају климатским променама ће вероватно имати негативне ефекте у различитим деловима света (Mendelsohn, et al. 1994; Rosenzweig and Hillel, 1998; El-Shaer, et al. 1997). Због тога, препознавање и прилагођавање мера конзервације заснованих

---

<sup>3</sup> IFAD – *International Fund for Agricultural Development*

на принципима одрживог развоја, новим климатским условима, може помоћи пољопривредницима у повећању добити у будућности, што води искорењавању сиромаштва (Seo and Mendelsohn, 2008). Развој технологије конзервације земљишта и вода може бити препоручено као кључ прилагодљиве стратегије управљања земљиштем, за земље у развијеном свету.

Ерозија земљишта са обрадивих површина може бити редукована коришћењем мера ерозионе контроле као што су: конзервациона обрада, ротација усева, малчирање, вегетативне филтер траке, терасе и травни путеви (Baker J., et al. 2007).

Конзервација земљишта је комбинација одређених технологија и успешних приступа. Технологија промовише одрживо коришћење пољопривредних земљишта преко минимизирања ерозије, одржавања или побољшања плодности земљишта и управљања водама. Приступ објашњава путеве и начине који се користе у реализацији конзервације земљишта у одређеним еколошким и друштвено-економским условима (Кадовић, Р.1999, WOCAT 2002).

Циљ конзервације земљишта је да се одржи максимални ниво продукције за одређене површине земљишта уз одржавање губитака земљишта испод прага који, теоријски, омогућује природну брзину формирања земљишта (Кадовић Р. 1999).

Продуктивност земљишта је одређена ефикасношћу коришћења и начином управљања ресурсима, укључујући земљиште, воде, енергију, климу, ђубрива, пестициде, радну снагу и механизацију.

Везу између конзервације и продуктивности представио је Young, A. 1991:

**ОДРЖИВОСТ =ПРОДУКТИВНОСТ+КОНЗЕРВАЦИЈА РЕСУРСА**

Конзервација земљишта тежи одрживом коришћењу и укупном очувању природних ресурса.

Научна сазнања о методи одрживог економског развоја указују да развијање и остваривање материјалне производње треба заснивати аналогно процесима размене материја у живим екосистемима. Одрживи развој пољопривреде се мора заснивати, на једној страни, на рационалном и продуктивном коришћењу природних ресурса у циљу производње биолошки квалитетних аграрних производа и, на другој страни, на репродуковању, очувању и заштити производних потенцијала, посебно необновљивих ресурса (Вићентијевић, Д., et.al. 2011).

Валоризација предложених конзервационих мера је један од битних фактора у одрживом управљању земљишним ресурсом. Оцена економске ефективности предузетих мера показује да ли предвиђене мере и радови могу да задовоље основне економске параметре. Наиме, да ли с обзиром на величину улагања и очекиваних ефеката може да подмири све обавезе настале по основу предузетих мера, да при томе обезбеди потребну акумулацију за даљи развој. Извор за вредновање предузетих мера чине: предмер и предрачун инвестиционих улагања, пројектовање годишњих трошкова производње и годишњих трошкова функционисања система, као и пројектовање ефеката пројекта (Златић, М. 1994).

Методe на основу којих се оцењује економска ефективност конзервационих мера и радова су:

- статичке (старе) методе и
- класичне, динамичке или дисконтне (нове) методе.

Статичке методе су везане за један кратак период, тако да не воде рачуна о дужини трајања пројекта (предузетих мера), ни о вредности новца током времена. Статичке методе не узимају у обзир камату, инфлацију и због тога се мање користе.

Динамичке методе је развио John Price Gittinger, експерт Међународне банке за обнову и развој из Вашингтона. Оне узимају у



обзир временску вредност новца<sup>4</sup>, тако да се користе за оцену ефективности пољопривредних култура и у овој докторској дисертацији.

Економско вредновање губитака земљишта се посматра кроз анализу односа корист/трошак примењених мера конзервације за дужи временски период (Zhou, X., et.al. 2009).

Динамичким методама, као што су: интерна стопа приноса, однос корист/трошак, нето садашња вредност и рок повраћаја уложених средстава, представља се ефективност (оправданост) улагања у конзервационе мере. Према Zhou, X. 2009, после примењених мера конзервације, повећање користи је за \$260 ha<sup>-1</sup> на површинама са високим потенцијалом ерозије. Примена конзервационих мера веома је условљена неизоставним анализама Корист/Трошак (Duffy, M.<sup>5</sup> 2010).

У конзервационој пракси, трошкови продукције, постављање и нормално одржавање противерозионих објеката и радова су узети у анализи односа Корист/Трошак (Zhou X., et.al. 2009). Приходи, укључују директне користи од приноса и индиректне користи, настале смањењем губитака земљишта услед ерозије.

Поред ових "мерљивих" ефеката, велику улогу имају и тзв. немерљиви ефекти као што су: оплемењавање животне средине, одбрана националног богатства од деградације, одржавање биолошке равнотеже, бољи хидролошко-хидраулички услови на сливовима, као и већи степен заштите индустријских објеката, саобраћајница, насеља итд (Златић, М. 1994).

Према МЕА<sup>6</sup> ограниченост земљишног ресурса и све већа потреба за квалитетном храном, захтева интеракцију између животне средине, друштва и економије. На *Слици 1.1.* дат је приказ узајамног деловања

---

<sup>4</sup> Сложен каматни рачун тј. примена финансијске математике, која обухвата сва новчана примања и издавања од инвестиција за читав инвестициони период.

<sup>5</sup> Mike Duffy, professor, Iowa State University, Department of economics.

<sup>6</sup> МЕА- Millennium Ecosystem Assessment, 2005.

директних и индиректних чинилаца промена, утицаја екосистема и човека на локалном, регионалном и глобалном нивоу.

Промене у начину коришћења земљишта директно се одражавају на екосистем, а самим тим и на квалитет живота људи како у руралним, брско-планинским пределима, тако и на привреду уопште.

Због тога је створен нови концепт привређивања са акцентом на очувању природних ресурса. По америчким ауторима је назван "Sustainable Agriculture" или "Soil Management for Sustainability". Оснивач овог новог приступа у пољопривредној производњи је др William E. Larson (професор на Минесота универзитету у САД) који се базира на детаљним карактеристикама земљишта, климе, рељефа и предвиђању профитабилне производње засноване на минимизирању употребе ђубрива, хербицида и ерозије земљишта. По њему, земљиште је тај танак слој на планети који стоји између нас и глади ("Soil is that thin layer on the planet that stands between us and starvation").



Извор: Millennium Ecosystem Assessment, 2005.

Слика 1.1. Утицај екосистема на живот људи на локалном, регионалном и глобалном нивоу

Одрживи развој је развој који задовољава потребе садашњице, а истовремено не угрожава могућност будућих генерација да задовоље сопствене потребе (Braun, L. 1991).

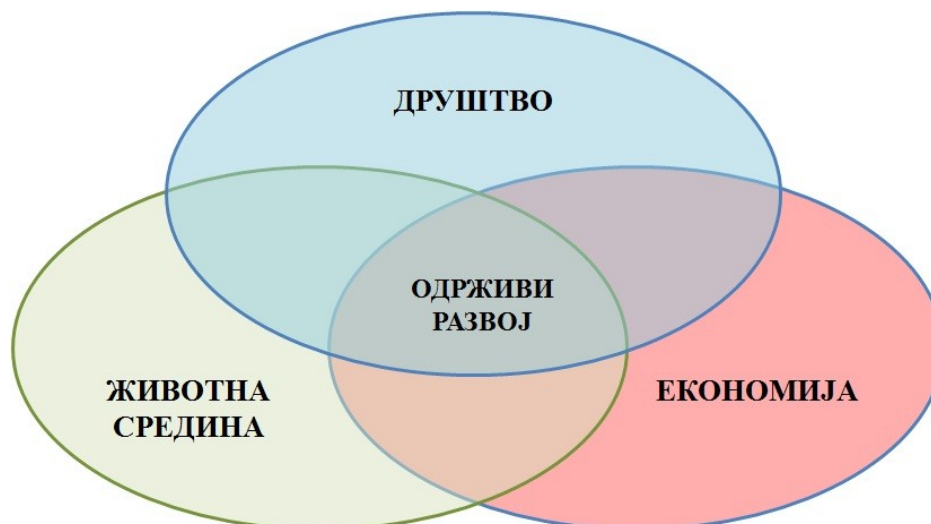
Концепт одрживог развоја подразумева усклађеност економског раста и развоја са потенцијалима и ограничењима из природног окружења уз лимитирано искоришћавање природних ресурса и решавање проблема у односу човек-природа и захтева велике напоре уз значајно ангажовање великог броја привредних и непривредних субјеката. Само развој који води рачуна о будућности је заправо развој (Покрајац, С. 1999).

Стратегија одрживог развоја у свету је усвојена 2001, а допуњена 2005. по принципима интегрисане бриге за околину и усаглашена је са политиком одрживог развоја европских држава.

Модел одрживог развоја (Sustainable Development) својом новом филозофијом (живота, рада и развоја), кроз еколошку парадигму, пружа цивилизацији путоказ за прелазак из индустријског у "еколошко друштво", демистификујући технику и индустријско поимање природе и напретка (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

Први принцип Рио декларације о животној средини и развоју (1992) експлицитно формулише да "људска бића имају централно место у бризи за одрживи развој. Она имају право на здрав и продуктиван живот у хармонији са природом".

Самит Светског Развоја који је одржан у Јоханесбургу септембра 2002, промовисао је одрживи развој као темељни економски принцип на глобалном нивоу и дао нове смернице акцијама у борби против сиромаштва и заштите природе (10 година после Рио декларације). Комплексом научних, социјалних, културних и економских питања смештених у законски оквир (*Слика 1.2*), смањује се деградација земљишта и на тај начин успоставља одрживо коришћење земљишног ресурса (Hannam, I. 2002, 2004).



Слика 1.2. Одрживо управљање – равнотежа између економије, друштва и животне средине

Одрживи развој је филозофија животне средине и развоја, као начин схватања и размишљања (Михајлов, А. 2005). Обухвата 3 елемента: економски, социјални и еколошки, који се подједнако разматрају на политичком нивоу.

Израда Националног програма заштите животне средине Републике Србије, 2008. године, прати три општа принципа креирања политике:

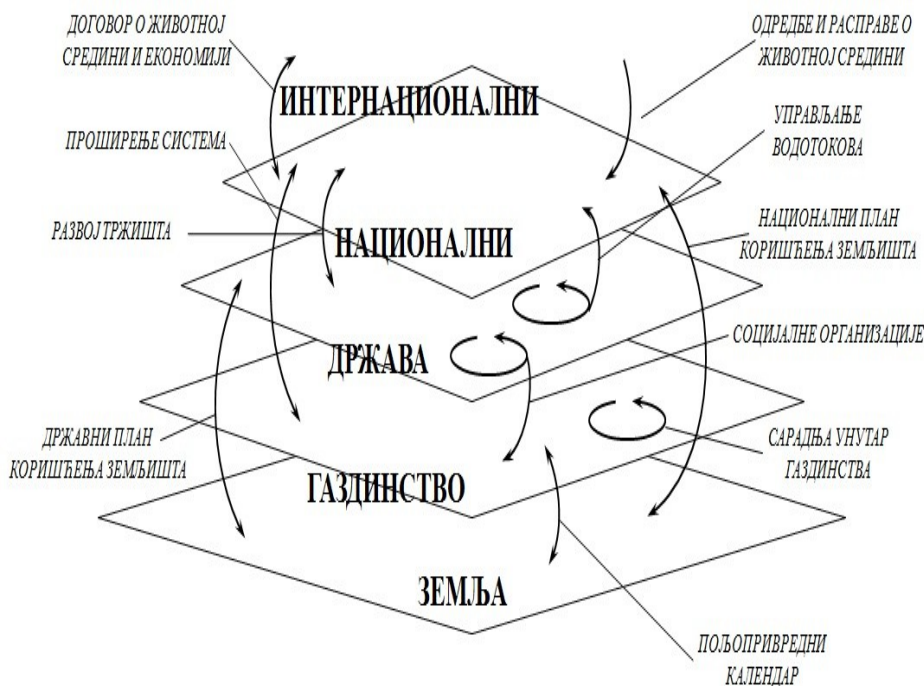
- учествовање, лични однос према Програму и ангажавање заинтересованих страна;
- свеобухватан и координисан процес и
- планирање, обезбеђење средстава и мониторинг (Тодић, Д. 2008).

Савремени свет је већ увелико суочен са потребом глобалне, заједничке одговорности за развој у складу са потребама људи и природе и схватањем да се планета Земља мора очувати како за садашњу, тако и за будуће генерације људи на прихватљив начин. Постоје јаки морални разлози да данашња генерација остави потомству у наслеђе ништа мање шансе за развој, но што их она има сада. Овај став је заснован на фундаменталном принципу моралне правде да сви људи имају подједнака

права на најшире основне слободе које не противурече слободи других. Право садашње генерације на искоришћавање ресурса и на здраву животну средину не сме угрозити исто такво право наредним генерацијама (Национална стратегија одрживог развоја Србије, 2009).

Значајно место у Стратегији одрживог развоја Србије (*Прилог 1.1.*) имају земљишни ресурси.

Једно од кључних питања у процесу управљања земљишним ресурсима је укључивање свих друштвених група (*multi-level stakeholder<sup>7</sup> approach*) (Hurni, Н. 2000) и то не само пољопривредника, већ и локалне управе, експерата и интернационалних организација (*Слика 1.3.*).



Извор: Hurni, Н. 1997.

**Слика 1.3.** Модел *multi-level stakeholder approach* у одрживом управљању земљишним простором

Учешће (партиципација) је укључивање локалне заједнице, а у исто време, и корисника (учесничких група-stakeholders), у формирању, учествовању и управљању програма или политике, образованих у циљу

<sup>7</sup> Stakeholder је интересна група или зависна група тј, категорија људи или институција који деле заједнички интерес за одређену површину земљишта (Hurni, Н. 1997).

побољшања животних услова. Изграђена је на уверењу, да грађани обликују сопствену будућност (Jennings, R. 2000).

UNECE Конвенција<sup>8</sup> о приступу информацијама, учешћу јавности у процесу доношења одлука и приступу правосуђу у питањима животне средине (Архуска конвенција<sup>9</sup>) усвојена у јуну 1998. године и представља кључни међународни правни инструмент који подржава ове циљеве. Иницијативе учешћа јавности представљају срж активности REC-a<sup>10</sup> још од 1990. Оне укључују пројекте који за циљ имају образовање, повећање свести јавности, изградњу капацитета и обуку, изградњу мреже на регионалном нивоу, као и обезбеђивање правне анализе и анализе политика као и подршку разним заинтересованим странама.

Учешће јавности у процесу доношења одлука у области заштите животне средине у Србији је од кључног значаја за очување основних начела одрживог развоја и спречавања неодговорног понашања власти, појединаца и компанија према средини у којој живимо (чл. 78-82 Закона о заштити животне средине).

Устав Србије у члану 74 гарантује свим људима право на здраву животну средину и на благовремено и потпуно обавештавање о њеном стању. Своје учешће у заштити животне средине грађани најефикасније могу остварити преко медија и невладиних организација.

Такав вид сарадње обезбеђује одређене економске односе (економско законодавство, утицај тржишта), управљање земљиштем путем закона (права земљишта, рурални развој под утицајем закона), динамику кретања популације (миграције, густина насељености) и културне промене (модернизација, промена традиционалних вредности). Генерално, неопходан је правилан приступ, правилно управљање. Под еколошким менаџментом подразумевамо процес којим се усмерава,

---

<sup>8</sup>UNECE - *United Nations Economic Commission for Europe.*

<sup>9</sup> *Архуска конвенција (Архус, Данска, 1998) - Конвенција о приступу информацијама, учешћу јавности у доношењу одлука и приступу правосуђу у областима који се тичу животне средине.*

<sup>10</sup> REC – *Регионални Еколошки Центар за централну и источну Европу.*

планира, мотивише, организује, координира и контролише привредна или друга активност у области заштите животне средине. Примена еколошког менаџмента омогућава стварање услова за добро пословање, будући да унапређење учинка у животној средини може значајно утицати и на унапређење укупног пословног учинка. Циљеви еколошког менаџмента су везани за опште циљеве заштите животне средине какви су одрживи развој, право човека на здраву животну средину, квалитет живота, опстанак екосистема, итд., као и конкретни циљеви појединих субјеката привређивања везаних пре свега за саму суштину тржишног привређивања – остварење профита.

## **1.2. Временско одређење истраживања**

Процеси и појаве у природи су везани за један дужи период посматрања, мерења и изучавања. Ерозиони процеси, који доводе до деструкција земљишта су настали констатним и дуготрајним деловањем природних и антропогених чинилаца.

Проучавања везана за ову докторску дисертацију изискивала су прикупљање података из материјалних књига и техничке документације из периода 50-тих година XX века. У сливу Трешњице, на огледним пољопривредним површинама, анализирани су економски ефекти контурних засада шљиве који су стари и до 50 година. Економски ефекти су посматрани за период од 15 година унапред, тако што се садашње вредности дисконтовањем своде на будуће вредности новца.

WOCAT програм, који је развио методологију за вредновање и планирање конзервационих техника, посматра период од 10 година.

Временски период изучавања је битан и за калкулације одређене линије производње, што је у методологији цена и приказано (поглавље 5).

### **1.3. Дисциплинарно одређење истраживања**

Проучавање еколошких и економских ефеката одрживог управљања земљишним ресурсима у сливу Трешњице има интердисциплинарни карактер истраживања. Према дисциплинарној подели, истраживање има двојаки карактер, јер се предвиђа примена класичних економских метода оцене инвестиција и метода везаних за проучавање еколошких услова земљишних ресурса. Наиме, истраживања су ишла у правцу проучавања природних карактеристика слива Трешњице (еколошки услови производње као и губици земљишта који су везани за природне карактеристике слива), са једне стране и економских ефеката примењених мера, са друге стране.

Економски параметри су везани за класичне економске методе којима се процењује рентабилност инвестиције у области конзервације земљишта. Због својих карактеристика изложене су дејству фактора ризика и несигурности.

Уколико посматрамо карактер нових сазнања, може се рећи да се односе на област економике заштите природних ресурса, тако да истраживања имају и интрадисциплинарни карактер.



## 2. ОБЈЕКАТ ИСТРАЖИВАЊА

### 2.1. Општи опис истраживаног подручја

Општина Љубовија се налази у западном делу Србије и граничи се с општинама: Бајина Башта, Ваљево, Осечина, Крупањ и Мали Зворник, а реком Дрином с Републиком Српском, односно Братунцем и Сребреницом. Заузима површину од 356,2 km<sup>2</sup>, који је масивима Јагодње, Соколских планина и Медведника притешњен уз Дрину и већом низијом око Љубовије, седишта општине. Највећи врх, "кров Азбуковице" (назив за овај део земље, по турској речи, царском поседу - хас буковица, каснијом језичком трансформацијом је постала "азбуковица") је планина Бобија чији је врх Торничка Бобија висок 1272 m.

Азбуковицу пресеца неколико бујичних река које се уливају у Дрину, а најпознатије су Трешњица и Љубовића.

Дивљи кањон Горње Трешњице (око 150 ha површине) је познат у целој Европи. У њему обитава белоглави суп, који се у Србије може наћи и у кањону реке Увац. Трешњица извире на југозападној страни Повлена на висини од 1185 m.n.m., а улива се у Дрину код Горње Трешњице на коти од 180 mm. Ток Трешњице је дугачак је 23 km, а укупна денивелација речног корита износи 1006 m. Средњим током протиче кроз живописни кањон дуг близу 6 km који је усечен у 800 - 1000 m високој површи. У кањону, Трешњица прима највеће леве притоке Сушицу и Трибућу. Река Горња Трешњица има велики водни потенцијал, што би могло бити искоришћено за изградњу мини хидроелектране (постоји идејни пројекат). Друга два водена тока се односе на речице Трибућу која тече из правца северо-запада и улива се у Трешњицу, као и речицу Сушицу која извире на крајњем истоку села и такође се улива у Трешњицу.

Горње Кошље је планинско село разбијеног типа у општини Љубовија, у Мачванском округу (*Фототаблица I*). Налази се на 44° 08' 47"

СГШ и 19° 33' 50" ИГД. Удаљено је 30 km од Љубовије са просечном надморском висином од 918 m.n.m. Село се целом својом површином налази у сливу Трешњице (*Прилог бр. 2.1*), у планинском подручју, што му даје посебне природне вредности. Са северо-источне стране је окружено планинама Бобија, Медведник, Јабланик и Повлен.

У овом поглављу приказане су опште карактеристике рељефа, климе, педолошког и геоморфолошког састава терена, као и фитоценолошке карактеристике истраживаног подручја, док су у поглављу 6 (резултати истраживања) представљене природне карактеристике на основу сопственог истраживања у планинском подручју западне Србије.

## 2.2. Рељеф и геологија истраживаног подручја

Иницијални рељеф представља основни геоморфолошки фактор и модификатор интензитета ерозионих процеса (Драгићевић, С. 2007).

Подручје западне Србије се одликује присуством планина средње и мале надморске висине, док се низије јављају на малим површинама углавном поред реке Дрине (*Прилог 2.2. и 2.3*).

Дринску источну вододелницу (од севера ка југу) представљају планине Јагодња и Соколске планине, као и Медведник, Јабланик и Соколина.

Читаво подручје се одликује већим надморским висинама, не само дуж вододелнице, него и у централном делу подручја. Запажају се знатни распони висина између подручја ближе току Дрине и вододелничког појаса, као и између дринских притока и њихових вододелница. Својом висином нарочито се истичу врхови: "Паритина" (1050 m.n.m), "Торничка Бобија" (1272 m.n.m) и "Заброш" (1045 m.n.m) - сви на југоисточном делу истраживаног подручја. Подручје са оваквом конфигурацијом представља потенцијално нестабилну средину, склону ерозионим процесима са знатном продукцијом наноса.

Узводно од Љубовије долази до сужења долине Дрине и стрме падине брда и планина на десној обали практично почињу од Дрине код Битиновца, док се на осталом делу формирају поља ширине 200 до 1000 m са врло плодном земљом.

Веома значајан допринос развоју ерозионих процеса у овом региону даје и велика енергија рељефа коју карактерише висинска разлика између највише и најниже коте у једном сливу. Та висинска разлика износи 200 – 1200 m што указује на изражен пад терена, што води, која се креће по падинама даје знатну кинетичку енергију, а са њом и велику разорну силу која изазива ерозију. Нагиб терена посебно је значајан за ерозију на ораницама, у деградираним шумама и на пашњацима са проређеном травом (деградираним). За појаву бразди, јаруга и вододерина, дужина падина је често важнија од степена нагиба, а таква вода изазива линеарну (дубинску) ерозију и разарање земљишта и подлоге (Костадинов, С. 2006).

Палеозојски шкриљци, пешчар и серпентин спадају у подлоге које се одупиру ерозији једино ако су земљишта на њима под густом шумом или добро развијеним травним покривачем. Шкриљци и пешчар се механички лако распадају, дајући при томе материјал велике трошности и слабе везивне моћи. Такав материјал је јако еродибилян и брзо подложен спирању ако није заштићен добро развијеном вегетацијом. У овом материјалу бујични поточићи лако усецају корита, услед чега су на нагибима честе вододерине и јаруге. За појаву ерозије значајно је и то што су шкриљци и пешчари непропустљиви за воду и не спроводе је у дубље слојеве. Како су земљишта на овим подлогама већином плитка и малог водног капацитета, природно је што вода за време јачих падавина отиче с голих земљишта по површини, изазивајући ерозију. Серпентин се механички релативно брзо распада, али се на њему земљиште споро образује и углавном је плитко. Механичким распадањем ствара се на серпентиниту много грубих одломака који под дејством гравитације клизе низ падине, чинећи земљиште врло нестабилним. Како је и

серпентинит непропустљив, вода за време падавина отиче по непропусној подлози, доприносећи тако још више нестабилности земљишта и растреситог груса на падинама. У наслагама серпентина често се јављају јаруге и вододерине.

Кречњак обилује пукотинама и у њему се вода лако процеђује у дубље слојеве, а знатно мање отиче по падини. На кречњаку су честе појаве сипара, док је појава јаруга и вододерина ретка. Земљишни материјал се не односи далеко, већ се задржава у суседним вртачама или између блокова кречњака ако се слојеви пружају вертикално. Неогени седименти су углавном водонепропусни, па се вода на нагибима слива по површини. На купастим узвишењима која чине шкриљаци и флишни пешчари преовлађују дуге падине континуелног пада.

### **2.3. Педолошке карактеристике истраживаног подручја**

На основу претходних истраживања урађена је педолошка карта (1:50000) слива реке Дрине (Костадинов, С., et.al. 2006) коме припада и слив Трешњице (*Прилог бр. 2.4*).

Подручје слива Трешњице се одликује врло хетерогеним земљишним покривачем што је условљено разноврсношћу педогенетских чинилаца.

Низијско подручје око Дрине, као и у котлинама, покривају претежно дубока и плодна земљишта типолошки ипак разноврсна чак и дуж сваке поједине реке или у већој котлини. Прелазну област покривају средње дубока или плитка шумска земљишта образована на разноврсним стенама.

У планинским областима се срећу претежно слабо развијене педолошке творевине, опет доста различите на појединим подлогама и надморским висинама.

Овако разноврстан педолошки покривач резултат је утицаја педогенетских чинилаца и израженог антропогеног фактора.

Клима је као педогенетски чинилац дошла до изражаја у низијском и у планинском делу Србије, који је у планинском подручју мање изражен услед деловања рељефа. У котлинама и речним долинама важан чинилац образовања неких типова земљишта је вода, и то подземна у депресијама, или текућа дуж река и мањих водотока. У образовању сваког типа земљишта одређени удео има и вегетација. Човек је на многим теренима пореметио дејство природних чинилаца на образовање земљишта, што се нарочито испољило у појави ерозије и грубих наноса у речним долинама и по ободу котлина.

Према постојећој педолошкој карти (1:50000), на проучаваном локалитету најзаступљенији су: *Неразвијена земљишта – камењар на перидотитско-серпентинским стенама, кварцитима, кварц-порфиритима и рожнацима, алувијална земљишта – флувисол, алувијални нанос иловаст, смеђе кисело земљиште на палеозојским шкриљцима, смеђе-рудно земљиште на кречњаку.*

Неразвијена земљишта су заступљена у подручју кањона Трешњице, мањим делом на северу и северозападу слива Трешњице, док је у узаним долинама, цела алувијална раван покривена иловастим наносом.

Смеђе земљиште је заступљено у целом сливу на стрмијим падинама, углавном северних експозиција.

#### **2.4. Климатске карактеристике истраживаног подручја**

Слив Трешњице припада региону континенталне климе који је под јаким утицајем висинског дела рељефа, у делу подручја - висејска клима, и слабијим утицајем панонске климе која допире до северних делова подручја уз Дрину. Клима је ближа хумидној у горњим, вишим деловима подручја и семихумидној у доњем делу подручја. Одликује се доста дугим

и оштрим зимама с великом количином снега и кратким летима са доста падавина.

У нижим деловима клима је умерено континентална, док је у вишим пределима планинска. На надморским висинама изнад 700 м клима је субпланинска. Прелаз је постепен. Лета су умерено топла, а зиме умерено хладне. Највиши делови слива Трешњице имају хладне зиме и свежа лета. Средња годишња температура се креће око 6°C.

Средња температура ваздуха у јулу, најтоплијем месецу износи 19,2 °C, а у јануару -0,8 °C. Релативна влажност ваздуха је највиша у децембру (88%), а најнижа у јулу (77%). Максимум облачности је у децембру (7,3), а минимум у августу (4,6). Ову област карактеришу знатне количине падавина. Просечно се годишње излучи по 914 l/m<sup>2</sup>, највише лети, а најмање зими. Овако велику количину воде земљишта на падинама нису у стању да упију и задрже, тако да са огољених или са падина са ретком вегетацијом отиче брзо по површини изазивајући ерозију (површинску и дубинску). Честе су интензивне падавине које доводе до појаве бујичних поплава. Најјаче су када дувају западни и северни ветрови. Снегови обично почињу падати почетком децембра, али на планинама снегови почињу падати раније и дуже се задржавају (на Бобији снегови се могу задржати понекад до априла месеца). Знатне количине воде се тада сливају у пролеће после топљења снега, па се зато појачана ерозија земљишта појављује и у то доба. Земљишта са добрим травним покривачем или са континуалном шумском простирком су у стању да задрже велику количину воде, што није случај са оним под ораницама, у проређеним храстовим шумама на јужним експозицијама, или на деградираним травњацима, где се ерозија земљишта углавном и појављује. Ветрови, који су карактеристични за ово подручје су: северац, југ, устока, кривац, бошњак, вихор, смушац

([www.mojaljubovija.com/index.php?option=com\\_content](http://www.mojaljubovija.com/index.php?option=com_content)).

Од метеоролошких параметара, са аспекта проучавања ерозије земљишта, најзначајније су падавине (карактер падавина је значајнији од укупне количине у току године) и температура.

У Прилогу 2.5, у табелама бр. 1, 2, 3, 4, 5, су дате месечне и годишње вредности падавина за КС Лозница, Љубовија, Јагодићи, Трешњица, Разбојиште.

У Прилогу 2.6, у табелама бр. 6,7, су дате месечне и годишње вредности температуре ваздуха за Т.С. Лозница и Т.С. Љубовија.

## 2.5. Вегетациони покривач истраживаног подручја

Подручје слива Трешњице, у вегетационом погледу, припада Еуро-сибирској регији - Илирској провинцији и то појасу планинских лишћарских шума. Илирско подручје се одликује великом количином падавина, којих има довољно и у летњим месецима. У оквиру саме провинције велике су разлике између низијских и брдских, односно брдских и планинских региона (Костадинов, С. 2006).

Вегетацију ових терена чине букове фитоценозе које припадају свези *Fagion illiricum* (Horv.).

Анализирајући радове на терену и узимајући сређене податке, за комплекс Торничке Бобије се могу издвојити следећи типови вегетације:

СВЕЗА: *Fagion illiricum* (Horv.) свеза букве и јеле на неутралном земљишту

Асоцијација:

- *Ostryo-Fagetum* (Glišić) са 2 субасоцијације:
  - *typicum*
  - *ostryetosum*
- *Aceri-Ostryo-Fagetum* (Jor.)
- *Aceri-Fagetum* (Fab)
- *Fagetum montanum silicicolum* (Jov.)
- *Fagetum montanum calicicolum* (Jov.)

Asoc. Ostryo-Fagetum (Glišić) (заједница бикве и црног граба)

Састојине ове асоцијације заузимају углавном површину на јужним, југозападним и западним падинама. Везане су искључиво за кречњачку подлогу. То су мање-више стрме падине испресецане увалама или прекинуте оштрим литицама кречњачких стена. Издвојене су 2 субасоцијације: *typicum* и *ostryetosum*.

У типичним асоцијацијама у спрату дрвећа су: *Fagus moesiaca*, *Ostrya carpinifolia* и врло ретко *Quercus serius*.

У спрату жбуња: *Crataegus monogyna*, *Juniperus communis*, *Rubus tonmentosus*, *Rubus hirtus*, а међу зељастим биљкама најбројније су: *Brachypodium pinnatus*, *Fragaria vesca*, *Euphorbia cyparissias*, *Helleborus odorus* и др. На стаништима ове субасоцијације налазе се културе црног бора који је доброг квалитета.

Састојине субасоцијације *Ostryetosum* везане су за врлетне терене. Спрата дрвећа готово да и нема, док се у спрату жбуња налази углавном црни граб. Спрат зељастих биљака је знатно осиромашен и у њему преовлађују: *Tenacium chamaedrys*, *Galium lucidum*, *Thymus montanum*, *Ceferash officinarum*, *Dianthus sp.* и друге врсте.

Земљиште на њима је веома плитко или га нема. Ово су терени које је врло тешко привести култури.

Asoc. Aceri-Ostryo-Fagetum

Налази се на равнијим теренима од састојина претходне асоцијације, на свим експозицијама. На северним странама среће се на израженим нагибима са плитким земљиштима. Поред букве и црног граба у спрату дрвећа се налази јавор (*Acer pseudoplatanus*) и млеч (*Acer platanoides*). Могуће је да ова фитоценоза са претходном представља једну целину, те су обе само ниже категорије (субасоцијације) једне исте асоцијације.



Земљиште у свим асоцијацијама је добро очувано, поготову за вршење подсађивања.

Asoc. *Aceri-Fagetum* (Fab) (буква субалпинског појаса на земљишту богатом базама)

Распрострањено је претежно на северној страни, на благим до заравњеним теренима. У спрату дрвећа се налазе: *Fagus moesiaca*, *Acer pseudoplatanus* и *Acer platanoides*.

У спрату жбуња: *Sambucus nigra*, *Salix caprea*, *Rubus hirtus*, *Daphne mesereum*, а у спрату зељастих биљака: *Gentiana ascepiadea*, *Circeala lutiflora*, *Anem maculatum*, *Dentaria trifoliata*, *Helleborus odorus* и др.

На стаништима ових шума вршено је пошумљавање смрчком.

Asoc. *Fagetum montanum silicicolum* (Jov) (брдска букова шума на силикатима, киселијем земљишту)

Састојине ове асоцијације се налазе на филитима и шкриљцима. На терену је тешко уочити границу распрострањења појединих подлога, нарочито на северној страни, тако да је веома тешко одредити и границу између ове асоцијације и асоц. *Fagetum montanum calicolum*.

Шуме асоцијације *Fagetum montanum silicisolum* одликују се добро развијеним стаблима букве, густог су склопа и обично без спрата жбуња. У приземном спрату има незнатан број од којих су најбројније: *Dentaria bulbifera*, *Oxalis acetosella*, *Asperula odorata* и др.

Земљиште је врло добро развијено. У овим асоцијацијама је успешно обављено подсађивање јелом и пошумљавање смрчком.

Асоц. *Fagetum montanum calicolum* (Јов) (брдска букова шума на кречњацима, базичном неутралном и слабо киселом земљишту)

Ове шуме се налазе претежно на сунчаним падинама са кречњачком подлогом. Рефег су склопа и знатно богатије биљкама у спрату жбуња и спрату приземне флоре. Земљиште је плиће него код претходне асоцијације.

Пошумљавање на станишту ове фитоценозе нису запажена, а сама фитоценоза је везана готово мање-више за сва одељења чије падине нису превише инсолиране.

У спрату жбуња су: *Sambucus nigra*, *Salix caprea*, *Crataegus monogyna*, *Daphne mezereum*, а у спрату зељастих биљака: *Dentaria trifolia*, *Glechoma hirsuta*, *Arum maculatum*, *Hedera helix* и др.

## 2.6. Потенцијал и перспективе истраживаног подручја

Основни потенцијал планинског подручја западне Србије је у пољопривреди (у воћарској и сточарско-млекарској производњи), шумарству, спортском, рекреативном и ловном туризму. Велике површине су под воћарским засадима шљива, малина и купина. У близини насеља су сушаре за сушење воћа (има их 7). Проблеми се јављају при пласману воћа услед неразвијеног тржишта, као и недостатку стручне помоћи из ове области.

Пољопривреда села западне Србије је мешовита, тако да се пољопривредна газдинства нису специјализовала за одрђену грану пољопривреде већ се у оквиру свог домаћинства баве сточарством, воћарством, ратарством на један полуинтензиван начин. То се одражава на њихове приносе и доводи у питање рентабилност и могућност одговора на потребе тржишта.

Говедарство представља водећу грану у сточарству, али у последње време се примећује пораст овчарске производње.

Планинско подручје у општини Љубовија (Азбуковица) је препознатљиво, поред гајења малина, и интензивним гајењем шљиве. У том подручју су повољни климатски и педолошки услови за њено гајење. Старији засади подизани су на лошијим земљиштима, често на теренима са нагибима где није била могућа примена механизације. Интензивни засади се подижу на теренима са добрим земљиштем, малим нагибом а у циљу механизоване обраде земљишта, заштите и бербе плодова. Обавезно се спроводи хемијска анализа земљишта и мелиорација терена, ради бољих производних резултата.

Шљива је национално воће Србије. Ово воће нема привредни значај који је некад имала, али има име које носи традицију, квалитет, углед и препознатљивост. Наука у области генетике и оплемењивања води интегралној производњи шљиве, нуди нове сорте и подлоге, шири ареал гајења, повећава производњу, квалитет свежих шљива и прерађевина. Основа пословних активности је профит, а профит кроз тржишну реализацију квалитетне стоне и суве шљиве, стандардизоване ракије шљивовице је важан основ за повећање и унапређење ове линије воћарске производње. Профит, који обезбеђује шљива, мора да оправда улагања у производњу (Вукелић, Г. 2005). Шљиве које се углавном гаје су пожегача, стенлеј и тзв.трновача. У јануару се воћњак ђубри стајњаком. Почетком марта врши се резивање, прскање и кречење стабала. У току априла и маја врши се заштита од инсеката. Све до бербе, која је почетком септембра, у воћњаку нема активности сем наводњавања на газдинствима која имају систем за наводњавање (у селу Горње Кошље нема наводњавања). Шљива се даље суши или користи за производњу ракије.

Испитивање показатеља економске ефективности у производњи, преради и пласману шљиве полази од метода калкулативног обрачуна трошкова начињених у периоду подизања засада. Утврђени су трошкови

редовне производње у периоду редовног ступања засада у род. Овим моментом се подразумева да засад није више инвестиција, већ основно средство у употреби. Према методологији обрачуна амортизације, обрачунава се амортизација засада и укључује у трошкове редовне производње. У моделу засада, пошло се од савременог засада, интензивног начина узгоја, где се примењују све технолошке операције које подразумева овакав засад. Принос варира од минималног, просечног или оптималног, па је и пласман пројектован у складу са приносом и пласманом за конзумну употребу и индустријску прераду (Вукелић, Г. 2005).

Приноси шљива зависе од особине, врсте, сорте и подлоге, од здравственог и физиолошког стања, од природних услова, система гајења и примењене агротехнике. Принос зависи од старости засада, односно зависи од године родности у којој се налази у продуктивном периоду. Приноси домаћих шљива се крећу 3 до 15 kg по стаблу, односно од 1 до 45 t/ha (Кришковић, 1989). Просечан принос шљиве износи 16,5 t/ha (просек 2000/2004), у добрим засадима креће се од 20 до 30 t/ha.

У западној Србији, шљива даје добре приносе и то просечно око 25 t/ha. Домаћинство има велику економску корист од ове воћне врсте. Шљива се предаје у оближњи откупни центар, где је и хладњача у којој се складишти и врши даља дистрибуција. Ракија се производи, али је домаћинства не продају, већ је користе за сопствене потребе.

Малине су мање заступљене од шљива, али представљају значајну грану од које се остварује приход. Почетак производње малине је у марту ђубрењем, а април месец је време када се везују ластари. У мају месецу малињак се плеви од корова, спроводи се заштита од инсеката и болести, као и прихрана. Бербa малина почиње половином јуна и траје до краја јула. По завршетку бербе у августу, малињаци се чисте, одстрањују се стари ластари, спроводи се прскање против пламењаче. Један број пољопривредних газдинстава не везује младе ластаре већ их оставља да

полегну како би лакше испод снежног покривача поднели ниске температуре.

На подручју слива реке Трешњице препоручено је гајење сорти лешника. Наиме, климатски услови су повољни, земљиште пружа основне услове за могуће подизање засада лешника. На тај начин, земљиште би било заштићено од процеса деградације, а самим тим би омогућило позитивне економске ефекте домаћинству.

Подручје слива Трешњице има добре агроеколошке услове за производњу лешника, чији су плодови веома цењени на домаћем и светском тржишту. Толерантност према агроеколошким условима, рентабилна производња и повољна цена на тржишту утицали су да леска у главним произвођачким земљама пређе из екстензивне у интензивну производњу. Међутим, у Србији, постоји груб раскорак између стварних потреба за плодовима ове воћне врсте и стања те производње. Наиме, леска се дуго сматрала само шумском културом тако да јој није поклањана нека посебна пажња.

У природним условима лешник се углавном налази на кречњачким и силикатним земљиштима. Земљишта на којима се гаји леска су врло неплодна. Иако није велики пробирач земљишта, за леску су најпогоднија растресита, попустљива и плодна земљишта, вредности рН од 5 до 8.

Земљиште за лешник би требало да садржи: 15-20% глине, 20-30% ситног песка, 15-20% колоида, 30-50% крупног песка. Кораћ (Кораћ, М. 2000) наводи да је за раст и развиће лешника довољно плодно земљиште ако садржи преко 3% хумуса, 250-300 ppm лако усвојивог калијума 120-140 ppm лако усвојивог фосфора. Захтеви за гајење леске у погледу климе су строго прецизирани. Наиме, лешник је хелиофит који не подноси ниске температуре ваздуха.

Успешна производња лешника зависи од правилног избора сорти. Разликују се четири групе сорти лешника:

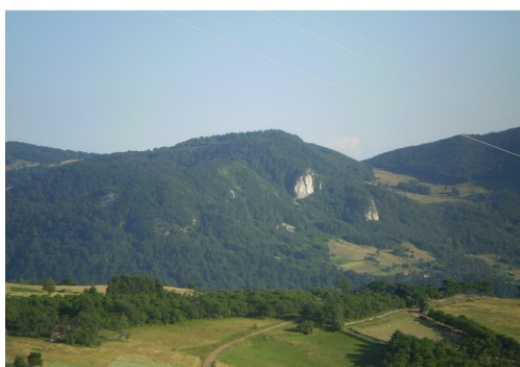
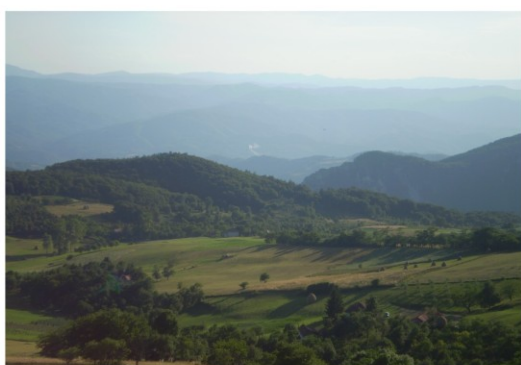
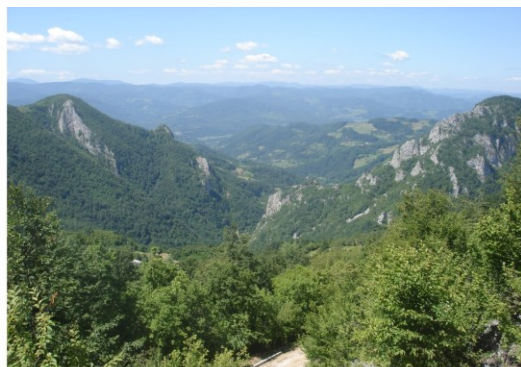
- Ламберт сорте
- Целске сорте
- Ламберт хибриди
- Целски хибриди.

Улагање у боровницу је по Холанђанима, улагање у будућност својих унука. Пошто у планинском крају слива Трешњице владају погодни агроеколошки услови за гајење ове културе, потребно ју је максимално популарисати. Лековита својства, хранљивост и економска исплативост боровнице су разлози за што веће улагање у засаде боровнице. Позната је високожбунаста тзв. америчка боровница (*Vaccinium corymbosum* L.), као и шумска боровница (*Vaccinium myrtillus* L.) која је код нас заступљена на планинским пропланцима и висовима Копаоника, Голије, Јавора, Медведника, Власине од 800 m.n.m. па до 1300 m.n.m. Она има вишу цену од америчке и већу потражњу, али су њени ареали гајења ограничени. Боровница тражи кисела (оптимална рН 4,8), влажна земљишта са високим садржајем хумуса (7-10%). Најбоље успева када је у потпуности изложена сунцу и доброј вентилацији. Има плићи корен у односу на већину воћних врста (Veber, K. 2007). На подручју слива Трешњице боровница је аутохтона врста.

Према наводима мештана, пољопривреда је делатност која може да донесе профит, али не у оној мери као пре 20 година. Трошкови се пре свега односе на семенски материјал, вештачко ђубриво, потрошњу нафте, амортизацију, заштитна средства, негу и учесталије интервенције у лечење домаћих животиња, набавку коцентроване хране и порез. Приход се остварује продајом млека, сира, јагњаци, бикова, малине, шљива, ракије.

Шуме су заступљене на северу, мада их наизменично има и у осталим, углавном пограничним деловима (на око 300 ha). На ободу шуме се налазе оранице и ливаде наизменично распоређене. Воћњаци се налазе у склопу њива на укупно 700 ha, док су пашњаци заступљени на око 250 ha. У просеку свако домаћинство има по 10 ha земље.

Велика миграторна кретања из руралних предела у градове, који су у Србији евидентна, у планинском подручју западне Србије показују стагнацију. Наиме, присутна је тенденција останка становништва на својим имањима и интензивно бављење пољопривредном делатношћу. Еко туризам узима све већи простор у просперитету овог краја. Велики потенцијал планинског села је у становништву који своју егзистенцију везују за ово подручје. Својим радом и знањем унапређују развој руралног планинског подручја и друштва уопште



**Фототаблица I: Слив реке Трешњице**



### 3. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

У планинском региону, где су климатски и природни услови неповољни, да би сачували људски ресурс, неопходно је успоставити производњу на принципима одрживог управљања. Наиме, земљиште треба користити, уз максимално поштовање основних еколошких принципа.

**Предмет** истраживања докторске дисертације су еколошки и економски ефекти одрживог управљања земљишним ресурсима у планинском подручју.

Деградација земљишта је главни изазов одрживог развоја (Hurni, H. 1997) који је прихваћен као заједнички циљ на Конференцији УН за Животну средину и Развој 1991. године (UNCED<sup>1</sup>). Стога је, детаљном анализом природних услова, стања земљишта пре и после уређења (примене конзервационих мера), неопходно одредити степен деградације, односно оценити губитке земљишта. На таквим теренима, потребно је економски валоризовати ефекате предложених конзервационих мера (контурна садња шљива, малина, купина, лешника, боровнице, мешавине трава, овса) односно елемената који се односе на приходе и трошкове оснивања, узгоја и коришћења поменутих засада.

Основни **циљеви** ове докторске дисертације су:

- развој концептуалног модела одрживог управљања земљишним ресурсима планинског подручја;
- оцена интензитета процеса ерозије и њен степен, односно оцена губитака земљишта који су настали процесима ерозије;
- предлог система заштите земљишта од ерозије;

---

<sup>1</sup> UNCED – *United Nations on Environment and Development*

- развој ревитализационе технике, односно мера конзервације земљишних ресурса, за одређене геофизичке, социо-економске и институционалне услове уз примену WOCAT програма;
- оцена економске ефективности модела одрживог управљања, односно повећање његове производности, еколошке и рекреативне функције;
- развој сарадње између локалног становништва, експерата из области конзервације земљишта, локалне самоуправе и надлежног министарства у одрживом управљању земљишним ресурсима у планинском региону (учешће јавности).

У складу са јасно одређеним циљевима, **сврха** истраживања је да се успостави производња на деградираним, угроженим теренима, који ће пружити економску корист и задовољити потребе становништва на таквом подручју, као и заштиту и очување земљишта од деградације.

#### 4. ХИПОТЕЗЕ У ИСТРАЖИВАЊУ

Процеси деградације земљишних ресурса, у планинском региону западне Србије, су евидентни. На основу тога, производна способност је смањена, а егзистенција човека на том подручју доведена у питање. Претпоставка је да се на таквом подручју може успоставити производња која ће имати позитивне ефекте, а истовремено омогућити заштиту земљишног ресурса.

На основу анализе прикупљених података, услова на терену, као и литературних извора, потребно је проверити следеће хипотезе:

- конзервационим мерама, губици земљишта су сведени у толерантне оквире;
- продуктивност земљишта је већа што су губици земљишта мањи;
- контурни воћни засади успешно штите земљиште од ерозије;
- трендови деградационих процеса земљишта, после примене конзервационих мера, показују рапидно смањење;
- воћни засади на деградираним површинама омогућавају позитивне економске ефекте;
- током времена, приходи од примењених мера конзервације, су већи од трошкова;
- обезбеђено је очување земљишних и водних ресурса;
- сарадња локалног становништва са експертима из области конзервације земљишта и вода, као и локалне самоуправе, се успешно спроводи;
- побољшани су услови живота у планинском региону.

## **5. МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА**

Научни и интелектуални рад се заснива на примени истраживачких поступака и логичких правила мишљења у циљу утврђивања чињеница и законитости у природи и друштву. Свака наука представља јединство теорије и праксе и јединство теорије и методе (Михајловић, Д. 1999). Развој науке је паралелан развоју научних метода у најширем смислу (Драгићевић, С. 2007).

Проучавања еколошких и економских ефеката одрживог управљања земљишним ресурсима планинског подручја са јасно постављеним циљевима, захтева комплексну методолошку основу. Наиме, у тези се подједнако користи методологија и природних и друштвених наука. Са обзиром на циљ и сврху истраживања, методе које се користе у докторској дисертацији су подељене у неколико група:

1. опште научне методе;
2. посебне научне методе;
3. методе проучавања земљишта;
4. методе оцене интензитета ерозионих процеса;
5. модел структуре будуће производње са аспекта очувања земљишних ресурса;
6. методе анализе комерцијалне исплативости, тј. методе оцене економске ефективности инвестиција (динамичке методе);
7. методе оцене ризика и несигурности у области заштите од ерозије.

### **5.1. Опште научне методе**

Јединство и противуречност између елемената, објашњава дијалектичка метода. Анализира се садржај, просторне и временске одреднице и узрочно последичне везе између елемената. Као почетна фаза користи се анализа (од целине ка деловима), а као завршна фаза синтеза (од делова ка целини). Предмет докторске дисертације су економски и еколошки ефекти земљишних ресурса, односно елементи који се односе на приходе и трошкове воћних засада (малине, купине, боровнице, шљиве) и једногодишњих усева густе сетве (мешавина трава, овса), пре и после уређења земљишта, губитке земљишта настале утицајем ерозионих процеса, као и друге елементе који ће бити квантификовани и нумерички обрађени.

### **5.2. Посебне научне методе**

Посебне научне методе се користе у циљу доношења одговарајућих закључака на основу истраживања. У тези се користе анализа и синтеза, индукција и дедукција, дефинисање и класификација, доказивање и оповргавање, апстракција и конкретизација.

### **5.3. Методе проучавања земљишта**

У оквиру проучавања земљишта у истраживаном подручју, на свим издвојеним пољима, отворени су педолошки профили, из којих су узети узорци земљишта по унапред одређеним, сталним дубинама, из следећих слојева: органског, 0-5 cm, 5-10 cm, 10-20 cm и 20 – 40 cm. Узорци су узети и из дубљих слојева до матичног супстрата, у циљу потпуне карактеризације земљишта.

Лабораторијска проучавања земљишта вршена су према методама ЈДПЗ<sup>1</sup>. Одређена је рН - вредност, хидролитичка киселост, адсорптивни комплекс, садржај угљеника и азота, као и лако приступачни фосфор и калијум (Хемијске методе испитивања земљишта, књига 1, ЈДПЗ, 1966). Референтне методе за анализе појединих земљишних параметара према методама ЈДПЗ-а су: рН (0,01М СаСl<sub>2</sub>) и рН (Н<sub>2</sub>О) - потенциометријско мерење стакленом електродом, хидролитичка киселост - колориметријски, титрацијом са 0,1М NaOH; адсорптивни комплекс - по Карпену; Органски С - по методи Тјурина, укупни N - Kjeldalh, макрометода, одређивање лако приступачног фосфора и калијума - по Al методи.

Поред хемијских, урађене су и анализе механичког састава земљишта, пирофосфатном В-методом.

#### **5.4. Методе оцене интензитета ерозионих процеса**

Оцена интензитета ерозионих процеса се валоризује губицима земљишта у сливу. Што су ерозиони процеси израженији, то је и процес деградације интензивнији, а губици земљишта већи. За прорачун ерозионих губитака земљишта користе се емпиријске методе које су у функцији ерозионих параметара. Такве емпиријске формуле су добијене експериментално у природи или у лабораторији и базирају се на вишегодишњим мерењима и осматрањима. За оцену стања ерозије на истраживаном подручју, примењена је:

- метода потенцијала ерозије (метод проф. Гавриловића), која је погодна за прорачун губитака са пољопривредног и шумског земљишта;
- USLE модел који приказује просечне губитке земљишта са пољопривредних површина под различитим биљним засадама.

---

<sup>1</sup> ЈДПЗ – Југословенско друштво за проучавање земљишта

### 5.4.1. Метод потенцијала ерозије

Истраживано подручје је изложено процесима ерозије земљишта који се квантификују губицима земљишта. Оцена ерозионих губитака земљишта, за подручје Србије, и неких земаља Балкана, врши се методом проф. Гавриловића која даје реалне резултате оцене губитака земљишта, јер поред топографских, климатских, геолошких и ерозионих параметара садржи и параметре шумског покривача.

Методом проф. Гавриловића могуће је раздвојити учешће суспендованог и вученог наноса, како на целом сливу, тако и на подсливовима.

Аналитички израз за одређивање средњегодишње запремине укупне продукције и проноса ерозионог наноса према потенцијалу ерозије, по методи проф. Гавриловића гласи (Гавриловић, С. 1965, 1965а, 1970, 1972):

$$W_{god} = T \cdot H \cdot \pi \cdot Z^{3/2} \cdot F \dots\dots (m^3god^{-1})$$

$W_{god}$  – укупна годишња продукција ерозионог наноса ( $m^3god^{-1}$ );

$T$  – температурни коефицијент, који се добија из израза:

$$T = \sqrt{\frac{t^\circ}{10} + 0,1}$$

$t^\circ$  – средња годишња температура ваздуха ( $^\circ C$ );

$H$  – средња годишња висина падавина (mm);

$F$  – површина ( $km^2$ );

$\pi=3,14$ ;

$Z$  – коефицијент ерозије слива се добија из израза:

$$Z = \gamma \cdot X_a \cdot (\varphi + \sqrt{I_{sr}})$$

$\gamma$  – реципрочна вредност отпора земљишта на ерозију (Табела 5.1);

$X_a$  – коефицијент уређења слива (Табела 5.2);

$\phi$  - бројни еквивалент видљивих ерозионих процеса (Табела 5.3);

$I$  – средњи пад слива (m).

Овом једначином се добија просечна годишња продукција наноса. Пошто се један део наноса задржава у сливу, а други део тог наноса се транспортује са слива, дефинисан је "коефицијент ретенције" или "коефицијент ретардације". По називу требало би да тај коефицијент дефинише количину наноса који се задржава у сливу, међутим у суштини тај коефицијент дефинише количину наноса који се транспортује из слива, па је далеко исправније да се тај коефицијент назива "коефицијент транспорта" (Ђоровић, М. 2005).

Коефицијент ретенције ерозионог наноса се рачуна по формули С. Гавриловић-а:

$$R_u = \frac{(O \cdot D)^{0,5}}{0,25 \cdot (L + 10)}$$

$R_u$  – коефицијент ретенције наноса;

$O$  – обим слива (km);

$L$  – дужина слива (km);

$D$  - средња висинска разлика слива (km).

Множењем укупно продуковане количине наноса из неког слива  $W_{god}$  са вредношћу коефицијента  $R_u$  добија се **средњегодишња запремина укупног вученог и суспендованог наноса који се транспортује са слива (пронос наноса)**, што се представља изразом:

$$G_{god} = T \cdot H \cdot \pi \cdot Z^{3/2} \cdot F \cdot R_u \dots\dots (m^3god^{-1})$$



Раздвајање суспендованог од вученог наноса Гавриловић је дефинисао изразом:

$$\tau = \frac{Z \cdot (\gamma_v - 1)}{\pi \cdot \gamma_s}$$

$\tau$  - проценат вученог наноса;

$Z$  - коефицијент ерозије;

$\gamma_v$  - густина вученог наноса (запреминска маса вученог наноса) ... (тм<sup>-3</sup>);

$\gamma_s$  - густина суспендованог наноса (запреминска маса суспендованог наноса).

Табела 5.1. Вредност коефицијента  $\gamma$

Ред.бр.	Типови земљишних творевина и средње врсте	Средњи коеф. $\gamma$
1	Пескови, шљунак и невезана земљишта	2,0
2	Лес, туфови, слатине, степска земљишта и сл.	1,6
3	Распаднути кречњаци и лапорци	1,2
4	Серпентини, црвени пешчари, флишне наслаге	1,1
5	Подзоли и параподзоли, распаднути шкриљци, микашисти, гнајшисти, аргилошисти и сл.	1,0
6	Једри и шкриљасти кречњаци, црвенице и хумусно-силикатно земљиште	0,9
7	Гајњаче и планинска земљишта	0,8
8	Смонице, ритске оранице и мочварна земљишта	0,6
9	Чернозем и алувијални нанос добре структуре	0,5
10	Голи, компактни еруптиви	0,25

Извор: Гавриловић, С.1972.

Табела 5.2. Вредност коефицијента  $X_a$

Услови који утичу на вредност коефицијента $X_a$	$X_a$
1. Слив или подручје пре антиерозионих радова	
Потпуно голо, необрађено земљиште (голети)	1,0
Оранице са орањем уз и низ падину	0,9
Воћњаци и виногради без приземне вегетације	0,7
Планински пашњаци и сувати	0,6
Ливаде, детелишта и сличне пољопривредне културе	0,4
Деградиране шуме и шикаре са еродираним земљиштем	0,6
Шуме и шикаре доброг склопа и обрасте	0,05
2. Слив или подручје после антиерозионих радова	
Оранице са контурним орањем	0,63
Оранице добре неге и заштићене малчирањем	0,54
Контурно појасна обрада са плодоредом (оранице)	0,45
Контурни воћњаци и виногради	0,315
Терасирање ораница, терасе и градони	0,36
Затрављивање голих земљишта и мелиорације пашњака и сувати	0,3
Израда контурних ровова средње густине	0,24
Ретардациони водопутеви, микроакумулације	0,27
Обично пошумљавање на јаме или пруге	0,2
Пошумљавање на градонима	0,1
Уређивање корита водотока техничким објектима; каналисање, кинетирање, изградња преграда, габиона и сл.	0,7

Извор: Гавриловић, С.1972.

Табела 5.3. Коefицијент ерозионих процеса  $\phi$

Ред.бр.	Услови који утичу на вредност коefицијента $\phi$	Средња вредност $\phi$
1	Слив или подручје потпуно обухваћено јаружастом ерозијом и урвинским процесима (дубинска ерозија)	1,0
2	Око 80% слива или подручја под браздастом и јаружастом ерозијом	0,9
3	Око 50% слива под браздастом и јаружастом ерозијом	0,8
4	Цео слив под површинском ерозијом: распадине и осулине, нешто мало бразди и јаруга (дубинска ерозија), као и јака крашка ерозија	0,7
5	Цео слив под површинском ерозијом, али без видљивих дубинских процеса (бразде, јаруге, одрони и сл.)	0,6
6	Земљиште са 50% површине обухваћене површинском ерозијом а остали део слива очуван	0,5
7	Земљиште са 20% површине обухваћене површинском ерозијом, док је 80% слива или подручја очувано	0,3
8	Земљиште у сливу без видљивих трагова ерозије, али у коритима водотока има мањих одрона и клижења	0,2
9	Слив без видљивих трагова ерозије, али претежно под ораницама	0,15
10	Подручје у сливу без видљивих трагова ерозије како у сливу тако и у кориту водотока, али претежно под шумама или вишегодишњом вегетацијом (ливаде, пашњаци и сл.)	0,1

Извор: Гавриловић, С. 1972.

На основу коефицијента ерозије  $Z$ , извршена је категоризација ерозионих процеса према Гавриловићу (Табела 5.4).

Табела 5.4. Категоризација ерозионих процеса према коефицијенту ерозије  $Z$

Категорија разорности (ерозивности)	Јачина ерозионих процеса	Тип владајуће ерозије	Коефицијент ерозије	
			$Z$	Средња вредност
I	Екцесивна ерозија	Дубинска	1,51 и више	1,25
		Мешовита	1,21-1,5	
		Површинска	1,01-1,2	
II	Јака ерозија	Дубинска	0,91-1	0,85
		Мешовита	0,81-0,9	
		Површинска	0,71-0,8	
III	Средња ерозија	Дубинска	0,61-0,7	0,55
		Мешовита	0,51-0,6	
		Површинска	0,41-0,5	
IV	Слаба ерозија	Дубинска	0,31-0,4	0,3
		Мешовита	0,25-0,31	
		Површинска	0,2-0,24	
V	Врло слаба ерозија	Трагови ерозије	0,01-0,24	0,1

Извор: Гавриловић, С. 1972.

#### 5.4.2. USLE (Универзална једначина губитака земљишта)

На истраживаном подручју коришћена је Универзална једначина за прорачун губитка земљишта (USLE<sup>2</sup>), која представља математички модел за предвиђање губитака земљишта са пољопривредних површина, услед деловања ерозионих фактора (Костадинов, С. 1996).

По Wischmeier-у и Smith-у (1978), USLE се може користити за:

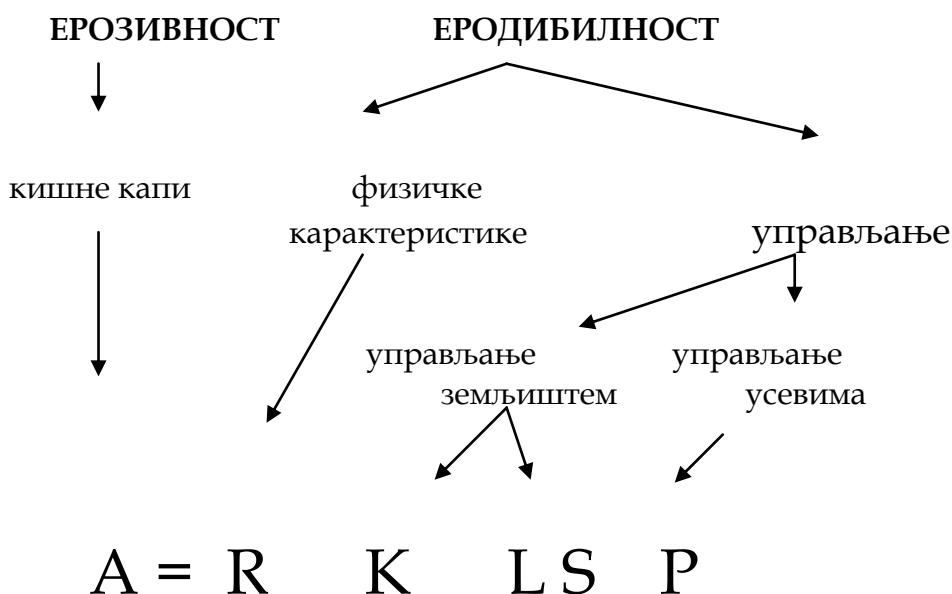
- прогнозу средњих годишњих губитака земљишта са површина под нагибом;
- организацију система газдовања, плодореда и газдинстава, као и противерозионих мера за одређена земљишта и падине;

<sup>2</sup> USLE – Universal Soil Loss Equation

- прогнозу промена губитака земљишта услед измене плодореда и система противерозионих мера на одређеној површини;
- детерминисање мера и радова противерозионе заштите у служби очувања земљишта као ресурса и унапређења пољопривредне производње;
- прорачун губитака земљишта за утврђивање неопходности примене противерозионих мера и радова;
- антиерозионо планирање и уређење.

USLE представља једначину емпиријског типа која је изведена на основу података отицања и губитака земљишта са више од 10 000 огледних пољегодина на 49 локација у САД, и прорачунатог еквивалента података са око 2000 пољегодина, добијених путем симулатора падавина (Кадовић, Р. 1999).

Модел (USLE модел), који приказује просечне губитке земљишта може се представити шематски (Слика 5.1), где су:



Слика 5.1. Шематски приказ USLE модела

**A** - губитак земљишта по јединици површине ( $t \cdot acre^{-1} \cdot god^{-1}$ ) који се множењем са 0,244 конвертује се у  $kg \cdot m^{-2} \cdot god^{-1}$ ;

**R** - фактор ерозионе снаге кише ( $KE_{max}I_{30}$ );

**K** - фактор еродибилности земљишта, означава интензитет ерозије на одређеној земљишној парцели;

**L** - фактор дужине падине (представља однос губитака земљишта са истраживане падине, према дужини референтне парцеле од 22,13 m, на истом типу земљишта са истим нагибом падине и начином коришћења земљишта);

**S** - фактор нагиба (означава однос губитка земљишта са истраживане падине у односу на нагиб референтне падини од 9% и осталим идентичним условима);

**C** - фактор биљног покривача (усева и газдовања усевима) и представља однос губитака земљишта са поља под одређеним усевом и одређеним начином газдовања у односу на угарено земљиште које је на истом типу земљишта, на површини исте дужине и нагиба;

**P** - фактор противерозионих мера (дат је односом губитка земљишта, са испитиваног поља на коме су примењене антиерозионе мере према губицима земљишта са поља где је примењена сетва усева у редовима управо на изохипсе - низ нагиб, при идентичним педолошким и топографским условима).

Прорачуни фактора који улазе у USLE, врше се за рачунску парцелу названу "стандардна парцела" која има дужину 22,13 m са континуалним падом од 9%.

**Фактор ерозионе снаге кише (R)** зависи од атмосферских падавина које у одређеном тренутку и региону врше еродирање земљишта. Наиме, кинетичка енергија ( $E_k$ ) кишних капи која је у функцији пречника, односно масе и квадрата брзине кретања, се трансформише у механичку енергију кретања честица.

Обрачунава се по издвојеним кишама и представља производ кинетичке енергије падавина и максималног интензитета  $I_{30}$ , који је вештачки добијен, тако што је максимална сума падавина у току било којих 30 минута увећана 2 пута. Наиме, забележени максимални интензитет у трајању од 30 минута преводи се на трајање од 1 сата, па се тако добијена сума падавина узима за суму која је пала у 30 мин (LaI, R. 1988, Wischmeier, H.W., Smith D.D., 1978). Обрачун се врши на следећи начин:

$$R = 2 \cdot (I_{30}) \cdot E$$

Уобичајено је означавање :

$$R = E \cdot I_{30}$$

где су:

$E$  – укупна енергија једне кише ( $Jm^{-2}$ );

$I$  – максимални интензитет трајања у трајању од 30 мин  $I_{30}$ .

За подручје слива Трешњице, фактор ерозионе снаге кише се израчунава по једначини Wischmeier, Smith (1978):

$$R = \frac{\sum_{j=1}^n (210.3 + 0.89 \log I_j) I_j T_j \max I_{30}}{100},$$

где је:

$I$  – максимални интензитет кише за сегмент  $j$  (mm/h);

$T$  – време трајања кишних сегмента  $j$  (h);

$\max I_{30}$  – максимални 30-минутни интензитет (mm/h);

$j$  – специфични сегмент;

$n$  – број сегмената са једнаким интензитетом, тј. укупан број сегмената у једној киши.

**Фактор еродибилности земљишта (К)** представља карактеристике земљишта које су садржане у USLE моделу. Фактор К представља ерозиони губитак земљишта по јединици кишног фактора ( $K=A/R$ ), добијен са референтне парцеле (стална ораница без вегетације, а на нагибу од 9%).

На таквој парцели се континуално мери отицање и ерозиони губици земљишта у дужем низу година (10-20 година, Lal, R. 1988). Коришћењем кишних симулатора на USLE парцелама, истраживачки период се може смањити јер се могу симулирати падавине интензитета различитих вероватноћа појава.

Други начин обрачуна параметара еродибилности земљишта је преко једначине где је еродибилност у функцији различитих карактеристика земљишта (механичке особине и то: структурна стабилност агрегата или преко водних особина). Једну од таквих једначина дао је Wischmeier са сарадницима (Lal, R. 1988):

$$100K = 2,110^{-4} (12-OM)M^{1,14+3,25(S-2)+2,5(P-3)}.....$$

где је:

М - удео фракција 0,002-0,1 mm (%); ОМ - удео органске материје (%); S - структура земљишта који се користи у класификацији земљишта и P-класа водопропустљивости земљишта.

Фактор еродибилности К се може одредити према номограму Wischmeier-а, 1971 (прилагодио Foster, et.al.,1981; Walker, D., et.al. 2004) (*Прилог бр. 5.1*), када је неопходно познавати одређене параметре земљишта и то: учешће фракција праха и ситног песка (0,1-0,002 mm), учешће фракције песка (0,1-2,0mm), садржај органске материје у земљишту и водопропустљивост. У овој дисертацији фактор К је на тај начин и одређен.



Структура земљишта, према номограму, је означена на сл. начин:

1. врло фина зрнаста и врло фина мрвичаста (<1 mm);
2. фина зрнаста и фина мрвичаста (1-2 mm);
3. средње зрнаста и средње мрвичаста (2-5 mm) ;
4. призматична, стубаста, врло груба зрнаста.

Водопропустљивост земљишног профила је:

1. веома висока, брза (>15cm·h<sup>-1</sup>) ;
2. висока, умерена до брза (5-15 cm·h<sup>-1</sup>) ;
3. умерена (1,5-5 cm·h<sup>-1</sup>) ;
4. мала, спора до умерена (0,5-1,5 cm·h<sup>-1</sup>) ;
5. ниска, спора (0,15-0,5 cm·h<sup>-1</sup>) ;
6. врло висока, врло спора (<0,15 cm·h<sup>-1</sup>).

**Фактор дужине (L) и нагиба падине (S)** је топографски фактор. Са повећањем дужине и нагиба падине, повећава се и интензитет ерозије.

Према методи Wischmeir-а и Smith-а, дужина нагиба се дефинише као растојање од места где почиње површинско течење на падини, до места где долази до таложења наноса.

У пракси, LS се представља као јединствен топографски фактор који показује очекивани однос ерозионих губитака земљишта испитиване деонице, према губицима са USLE стандардне парцеле нагиба 9% под свим осталим истим условима .

Фактор дужине нагиба:

$$L = \left( \frac{X}{22,13} \right)^m$$

x- дужина падине у m;

m- експонент чија је вредност у функцији нагиба (0,5 за нагибе >5%, 0,5 за нагиб од 3-5%, а 0,2 за нагиб <1%);

22,13 – дужина стандардне парцеле.

Фактор нагиба:

$$S = \frac{0,43 + 0,3 \cdot s + 0,043 \cdot s^2}{6,613}$$

Губици земљишта зависе од нагиба падине. Аналитички израз за дефинисање топографског фактора је (Lal, R. 1988; Morgan, R.P.C. 1995):

$$L \cdot S = \left( \frac{X}{22,13} \right)^m \cdot (0,065 + 0,045 \cdot s + 0,0065 \cdot s^2)$$

где је:

L - фактор дужине падине; S - фактор нагиба; x - дужина падине (m) ; m - експонент који зависи од величине нагиба и s - нагиб (%).

У суштини, топографски фактор коригује фактор K за оне површине које немају стандардну дужину падине (22,1 m) ни нагиб од 9%.

**Фактор биљног покривача (C)** је по дефиницији, однос губитака земљишта са обрадиве површине која се налази под било којим усевом, или на којој се налази било какав заштитни биљни покривач, према одговарајућим губицима са контролне парцеле, која се налази под угаром (Кадовић, Р. 1999).

Фактор C комбинује ефекте међусобно зависних параметара биљног покривача и система управљања и то је фактор који се најбрже мења под дејством човека (Karaburun, A. 2010).

Фактор биљног покривача везује земљиште са усевима, нивоом продуктивности, дужином вегетационог периода, као и мерама које се изводе на културама и коришћењем покривки (малч).

За наше услове користи се једначина добијена по угледу на Чехословачку и то:

$$C = 0,001 \cdot X_1 + 0,01 \cdot X_2 + 0,10 \cdot X_3$$

X<sub>1</sub> - учешће шума и багрених култура у %;

X<sub>2</sub> - учешће ливада, пашњака и воћњака у %;

X<sub>3</sub> - учешће ораница, винограда и голети у %.

Фактор биљног покривача представља однос начина коришћења земљишта (земљиште под засадима шљиве, малине, купине, боровнице, лешника, мешавине трава и овса) према губицима земљишта на голој (основној) парцели, која се налази под угаром, тј. према условима под којима је одређено К. За основну парцелу, која се стално одржава у обрађеном стању, вредност  $C=1$  јер се сматра да су на њој највећи губици. Овај фактор је редукиционог карактера у USLE формули, јер се вредност  $C$  смањује са повећањем заштитне улоге покривача, надземног дела култура које се гаје, малча и сл. (Табела бр. 5.5).

Табела 5.5. Вредност фактора  $C$

Начин обраде земљишта	Средње годишње вредности фактора $C$
Голо земљиште	1,0
Шумски покривач, густо жбуње, пољ.културе са добрим малчом	0,001
Саванске или преријске траве у добром стању	0,01
Саванске или преријске траве са интензивном испашом	0,1
Кукуруз, сирак просо: висока продукција са класичном обрадом	0,2-0,55
Кукуруз, сирак просо: висока продукција са класичном обрадом (тропски услови)	0,5-0,9
Кукуруз, сирак просо: ниска производња са минималном обрадом	0,02-0,1
Кукуруз, сирак просо: висока продукција, обрада са подривањем у биљне остатке	0,12-0,2
Кукуруз, сирак просо: висока продукција, обрада са подривањем у биљне остатке	0,3-0,45
Памук	0,4-0,7
Ливадске траве	0,01-0,025
Соја	0,2-0,5
Пшеница	0,1-0,4
Пиринач	0,1-0,4
Кромпир, обрада уз и низ падину	0,2-0,5
Кромпир, обрада управно на падину	0,1-0,4
Јагоде са коровском вегетацијом	0,27

Извор: Morgan, R.P.C. 2009.

Приликом процене ерозије, користе се и регресионе анализе за израчунавање вредности фактора  $C$  за степен покривности земљишта (Lin, et al. 2002, 2006; Symeonakis and Drake, 2004; Van der Knijff, et al. 2002).

**Фактор противерозионих мера и радова ( $P$ )** је однос губитака земљишта на падинама, где су примењене неке од противерозионих мера, према губицима земљишта који се јављају на падинама обрађеним низ нагиб. Најважније мере конзервационе обраде, у USLE моделу су контурна обрада, појасна обрада и терасирање. На истраживаном подручју, на пољопривредним површинама, примењена је конзервациона мера контурне обраде.

У суштини, фактор конзервационих мера, врши редукују фактора  $LS$ . Када нема конзервационих мера, онда је вредност  $P=1$ , а уколико их има, онда се ефекат конзервационих мера огледа у смањењу еродираног земљишта и бројчано мањим вредностима параметра  $P$ .

Ефекат појединих конзервационих мера даје се у **Табелама бр. 5.6. и 5.7.**

**Табела 5.6.** Вредност фактора  $P$  за поједине начине обраде земљишта

Нагиб %	Контурна обрада земљишта	Контуро појасна обрада	Терасирање
1-2	0,6	0,30	0,12
3-8	0,5	0,25	0,10
9-12	0,6	0,30	0,12
13-16	0,7	0,35	0,14
17-20	0,8	0,40	0,16
21-25	0,9	0,45	0,18

Извор: Morgan, R.P.C. 2009.

Табела 5.7. Интегралне вредности фактора Р

Конзервациона мера	Фактор Р
Контурна обрада на нагибу 0-1°	0,5*
Контурна обрада на нагибу 2-5°	0,6*
Контурна обрада на нагибу 6-7°	0,6*
Контурна обрада на нагибу 8-9°	0,7*
Контурна обрада на нагибу 10-11°	0,8*
Контурна обрада на нагибу 12-14°	0,9*
Равне бенч терасе	0,14*
Бенч терасе са контрападом планума	0,05
Бенч терасе са нагибом планума у правцу нагиба терена	0,35
Равне бенч ретенционе терасе	0,01
Терасе формиране плугом са нагртањем	0,1-0,2

Извор: Morgan, R.P.C. 2009.

\* Ако је појасна садња или је обрада са контурним слоговима (насипи), вредности се смањују за 50%.

**Толерантни (дозвољени) губици земљишта** приказују максимални ниво ерозије земљишта који омогућава висок степен економичне и трајне продуктивности усева (Wischmeier, Smith, 1978). Толерантни губици земљишта представљају максимално дозвољен степен ерозије који може одржати плодност земљишта од 20-25 година (Morgan, 2005).

Дозвољени (толерантни) губици земљишта су дефинисани као степен ерозије земљишта који није већи од степена продуктивности земљишта (прихватљиви степен ерозије земљишта) (Boardman and Poesen, 2006).

У сливу Трешњице, прорачунате губитке земљишта упоређујемо са толерантним губицима (дозвољени губици) земљишта који зависе од дубине земљишног профила и по Wischmeier-у су представљени у **Табели бр. 5.8.**

На основу прорачунатих и дозвољених губитака земљишта израчунава се степен угрожености земљишта ерозијом (**Табела 5.9.**)

Табела 5.8. Дозвољени годишњи ерозиони губици земљишта

Профил земљ.	Дубина земљ.  h (cm)	Gp  t·ha <sup>-1</sup> ·g <sup>-1</sup>	Дозвољени годишњи ерозиони губици земљишта Gp									
			m <sup>3</sup> ·ha <sup>-1</sup> ·g <sup>-1</sup> pri =					mm·g <sup>-1</sup> pri =				
			1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60
Плитак	<20	<0,5	0,417	0,385	0,357	0,333	0,313	0,042	0,039	0,036	0,030	0,031
	20-30	1,0	0,833	0,769	0,714	0,667	0,625	0,083	0,077	0,071	0,067	0,063
Средње дубок	30-40	2,0	1,667	1,538	1,429	1,333	1,250	0,167	0,154	0,143	0,133	0,125
	40-50	3,0	2,500	2,308	2,143	2,000	1,875	0,250	0,231	0,214	0,200	0,188
	50-60	4,0	3,333	3,077	2,857	2,667	2,500	0,333	0,308	0,286	0,267	0,250
Дубок	60-70	6,0	5,000	4,615	4,286	4,000	3,750	0,500	0,462	0,429	0,400	0,375
	70-80	8,0	6,667	6,154	5,714	5,333	5,000	0,667	0,615	0,571	0,533	0,500
	80-90	10,0	8,333	7,692	7,143	6,667	6,250	0,833	0,769	0,714	0,667	0,625
	90-100	13,0	10,833	10,000	9,286	8,667	8,125	1,083	1,000	0,929	0,867	0,813

Извор: Wischmeier, 1978.

Максимум "прихватљивог" нивоа ерозије, познат као "дозвољени губитак земљишта", треба да представља баланс између губитака земљишта и брзине педогенезе, што је у пракси веома тешко остварити (Кадовић, Р. 1999). Губици земљишта изазвани ерозијом се могу мерити, док је брзина формирања земљишта врло спора и самим тим тешко одредива.

У Србији је, на основу ерозионих истраживања Ђоровића (1975), предложена вредност дозвољених губитака земљишта од 2 t·ha<sup>-1</sup> годишње. За еутрични камбисол, као најраспрострањеније земљиште у Централној Србији, Ђоровић (1997) предлаже као вероватну вредност брзине педогенезе 0,3 mm·god<sup>-1</sup>, што приближно одговара толерантној ерозији од 4 t·ha<sup>-1</sup>god<sup>-1</sup> (Кадовић, Р. 1999). Препоручене вредности дозвољених губитака земљишта меродавне су за коришћење пољопривредних земљишта.

Табела 5.9. Степен ерозионе угрожености земљишта

ЕУЗ	Назив степена ерозионе угрожености земљишта (СЕУЗ)				
	Земљиште није угрожено ерозионим процесима	Слабо угрожено	Средње угрожено	Јако угрожено	Веома јако угрожено
Степен ЕУЗ	1	2	3	4	5
Индекс ЕУЗ	< 1,00	1,01-2,00	2,01-7,00	7,01-28,00	>28,00

Извор: Wischmeier, 1978.

Степен ерозионе угрожености земљишта рачуна се на основу формуле:

$$EUZ = A/Gp$$

где је:

A - губитак земљишта под одређеним начином коришћења земљишта;

Gp - дозвољени (толерантни) губици земљишта.

Концепцију дозвољених губитака земљишта (Т-вредност) потребно је критички разматрати и квантитативно одредити. Larson (1981) је предложио увођење два нивоа Т- вредности: T<sub>1</sub> - која је заснована на продуктивности земљишта и T<sub>2</sub> - која разматра последице ерозије које одражавају друштвене циљеве. Вредност T<sub>1</sub> је по Pierce-у (1983) дефинисана као губитак земљишта који одговара дозвољеном смањењу продуктивности земљишта у односу на дату, планирану, временску границу.

У оваквом одређивању Т-вредности се користи индекс продуктивности земљишта, али је тешко ући у прорачуне јер је неопходно пратити садашње стање продуктивности и продуктивност у неком временском периоду.

### 5.4.3. Индекс продуктивности земљишта (PI)

Класификација земљишта по конзервационим приоритетима, конзервационим потребама и алтернативним начинима коришћења земљишта, може се приказати Индексом продуктивности земљишта (PI) (Lobo, D., et.al. 2005).

Процена земљишне "плодности" је урађена на основу модификованог индекса продуктивности земљишта. Модификовани индекс продуктивности је "хибрид" индекса продуктивности (Kiniry, et.al. 1983; Pierce, et.al. 1983) и модел који показује везу између приступачне земљишне влаге за биљке и приноса (Stocking and Pain, 1983.; Timlin, et.al. 1986). Модел узима у обзир факторе који утичу на пораст биљке и на тај начин на смањење ерозије земљишта (Mulengera, M., Payton, R. 1999).

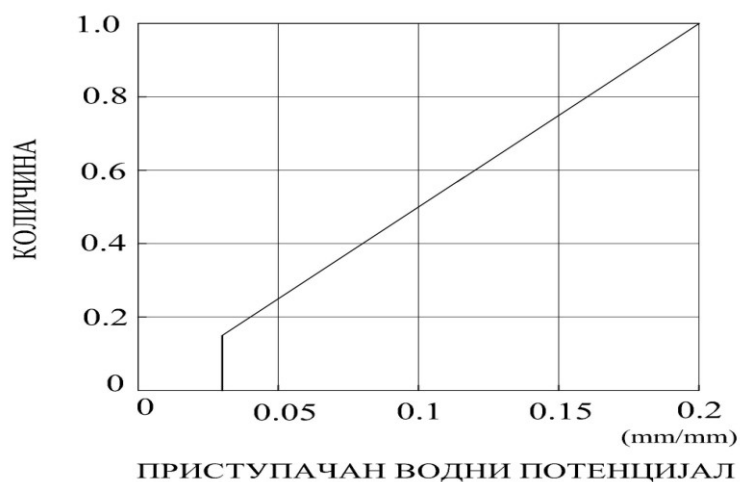
Оригиналан модел је развио Kiniry, et.al. 1983, а модификовао га је Pierce, et.al. 1983:

$$P_i = \sum_{i=1}^n (A_i \cdot C_i \cdot D_i \cdot E_i \cdot RI_i)$$

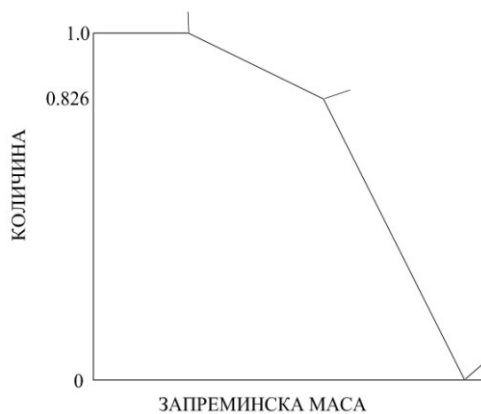
где је:

- $A_i$  – приступачан водни капацитет у слоју  $i$  (Слика 5.2);
- $C_i$  – укупна запреминска маса земљишта у слоју  $i$  (Слика 5.3, Табела 5.10);
- $D_i$  – вредност рН у слоју  $i$  (Слика 5.3);
- $E_i$  – електрични кондуктивитет (за заслањена земљишта);
- $RI_i$  – тежински фактор корена у  $i$  слоју земљишта;
- $n$  – број слојева земљишта у зони дубине корена.





Слика 5.2. Дијаграм количина приступачног водног капацитета коришћеног у моделу продуктивности (Pierce, et.al.1983)



Слика 5.3. Дијаграм укупне запреминске масе коришћене у моделу продуктивности земљиште-ерозија, PI (Pierce, et.al. 1983)

**Табела 5.10.** Неограничена, критична и ограничена запреминска маса за развој корен. система за различите текстурне класе (Pierce, et.al.1983)

Текстурна класа	Неограничена запреминска маса (g/cm <sup>3</sup> )	Критична запреминска маса (g/cm <sup>3</sup> )	Ограничена запреминска маса за развој корена (g/cm <sup>3</sup> )
Песак (sandy)	1,6	1,69	1,85
Песковита иловача (coarse loamy)	1,5	1,63	1,80
Иловача (fine loamy)	1,46	1,67	1,78
Песковито глиновита иловача (coarse silt)	1,43	1,67	1,79
Прашката глинуша (fine silt)	1,34	1,54	1,65
Глинуша (clayey):			
- 35-45%	1,4	1,49	1,58
- >45%	1,3	1,39	1,47

Извор: Pierce, et.al.1983.

$$D_i = \begin{cases} 0,75(zapH > 8,0) \\ 2,086 - 0,167 pH (za 6,5 < pH \leq 8,0) \\ 1,0 (za 5,0 < pH \leq 6,5) \\ 0,12 + 0,16 pH (zapH = 5,0 do 5,5) \\ 0,44 pH - 1,31 (zapH = 2,9 do 5,0) \\ 0,0 (zapH < 2,9) \end{cases}$$

Извор: Pierce, et.al.1983.

**Слика 5.3.** Шематсткн приказ вредности рН

$$C_i = 1 - (1 - SUFF_g) \cdot \beta \dots \text{ (Табела 5.11)}$$

Табела 5.11. Корекција фактора  $\beta$  за запреминску масу коришћену у једначини за  $C_i$

Текстурна класа	Водопропустљивост (mm/h)				
	<1,5	1,5-5,1	5,1-15,2	15,2-50,8	>50,8
Иловача (fine loamy)	1,0	1,0	0,9	0,7	0,5
Песковито - глиновита иловача (coarse silt)	1,0	1,0	1,0	0,9	0,7
Прашката глинуша (fine silt)	1,0	1,0	0,9	0,7	0,5
Глинуша (clayey)::					
35-60%	1,0	0,9	0,7	0,6	0,5
>60%	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4

Извор: Pierce, et.al. 1983.

$$RI_i = 0,152 \log \{ R + (R^2 + 6,45)^{0,5} \}$$

$$- 0,152 \log \{ D + (D^2 + 6,45)^{0,5} \}$$

Индекс продуктивности земљишта (PI) се може користити као критеријум за толерантне губитке земљишта изазване процесима ерозије (Lobo, D. et.al. 2005).

### 5.5. Модел будуће производње са аспекта очувања земљишних ресурса

Модел будуће производње са аспекта очувања земљишних ресурса је заснован на претходним радовима Sheng-a, 1990 (Слика 5.4).

Дубина земљишта \ нагиб	Благои пад < 7°	Умерени пад 7°-15°	Јачи пад 15°-20°	Веома јак пад 20°-25°	Стрм нагиб 25°-30°	Веома стрм нагиб >30°
Дубоко D>90 cm	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	FT	F
Умерено дубоко MD 50-90 cm	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub> P	FT F	F
Плитко S 20-50 cm	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub> P	C <sub>3</sub> P	P	F	F
Врло плитко <20 cm	C <sub>1</sub> P	P	P	P	F	F

Извор: Sheng, T.C.1990.

Слика 5.4. Shenga-ов модел будуће производње са аспекта очувања земљишних ресурса за брдске сливове

C<sub>1</sub> - обрадиво земљиште 1; од 1° до 7° нагиба, нема неких захтева изузев неколико конзервационих мера (контурна обрада, стрип културе, вегетационе препреке, камене преграде);

C<sub>2</sub> - обрадиво земљиште 2; на нагибима између 7-15°, са умерно дубоким земљиштем коме је потребно више конзервационих мера (бенч терасе, терасирање за погодну механизацију);

C<sub>3</sub> - обрадиво земљиште 3; 15-20° нагиба, потребне бенч терасе, погодно за терасирање на дубљим земљиштима са одбацивањем земље низ падину, индивидуални басени на мање дубоким земљиштима;

C<sub>4</sub> - обардиво земљиште 4; 20-25° нагиба, потребне мере се раде ручно или мањим трактором;

FT – воћњаци на нагибима од 25° до 30°; терасирање за воћњаке је главна мера допуњена са контурним гајењем и малчирањем, међупростор је затрављан;

F – шумско земљиште, нагиби преко 30° где је земљиште плитко.

У зависности од потреба, нагиби и бројеви класа се могу модификовати, тако да земљишта у класи F могу бити коришћена у пољопривредно-шумарске сврхе. Свако земљиште које је сувише влажно, плављено или каменито, које спречава обраду и мере може бити класификовано као пашњак до 25° и као шума преко 25° нагиба. Јаружаста земљишта на којима није могућа нормална обрада, могу бити шумска преко 20° нагиба и пашњаци до 25° нагиба.

Ова шема се може користити за мање сливове брдских предела са моделом коришћења земљишта **шуме-пашњаци-обрадива земљишта**, тако да је прилагодљива условима у Србији. Послужила је као угледни пример за формирање модела структуре производње са аспекта очувања земљишних ресурса проф. Златића (1994). Модел је заснован на оцени ерозионих процеса по USLE моделу, на основу кога је успостављен степен ерозионе угрожености земљишта као однос стварних и толерантних губитака у зависности од дубине земљишног профила (Златић М, 1994).

На одређеним групама нагиба под одређеном угроженошћу земљишта, пројектује се таква производња, која ће сводити земљишне губитке испод толерантних граница, а бити заснована на потребама становништва брдског подручја, као и на могућем профиту.

Код земљишта која су **неугрожена, слабо угрожена и средње угрожена земљишта**, на нагибима до 6° пројектују се противерозиони плодореци и воћњаци; на нагибима 6-12° противерозиони плодореци и воћњаци са самотерасирањем, 12-18° или плодореци или воћњаци на терасама, 18-25° воћњаци на терасама или пашњаци (на неугроженом и слабо угроженом земљишту), док се на нагибу са средњом угроженошћу земљишта пројектују пашњаци и преко 25° углавном пашњаци.

На **јако угроженим** земљиштима на нагибима 0-4° су воћњаци, 4-6° су воћњаци и пашњаци, 6-12° пашњаци, 12-18° воћњаци на терасама, 18-25° пашњаци, преко 25° шуме.

Код категорије **веома јако угроженог земљишта** до 18° се предвиђају пашњаци, од 18-25° пашњаци или шума и преко 25° шуме (Слика 5.5).

Ово су полазне основе за добијање модела. Окопавине су најзаступљеније на неугроженом земљишту и на блажим нагибима. Порастом степена угрожености и нагиба повећавају се површине под воћњацима, док се у плодореду смањује површина под окопавинама, а повећавају површине под стрнинама и травним формацијама.

СЕУЗ	нагиб	0-4°	4°-6°	6°-12°	12°-25°		>25°
					12°-18°	18°-25°	
Неугрожено СЕУЗ<1		PP <sub>1</sub> +V	PP <sub>2</sub> +V	PP <sub>3</sub> +VST	PP <sub>4</sub> Vt	Vt	P
Слабо угрожено СЕУЗ:1,01-2,0		PP <sub>5</sub> +V	PP <sub>6</sub> +V	PP <sub>7</sub> +VST	PP <sub>8</sub> Vt	Vt P	P
Средње угрожено СЕУЗ:2,01-7,0		PP <sub>9</sub> +V	PP <sub>10</sub> +V	PP <sub>11</sub> +VST	PP <sub>12</sub> Vt	P	Š
Јако угрожено СЕУЗ:7,01-28,0		V	V+P	P	Vt	P	Š
Веома јако угрожено СЕУЗ:>28,0		P	P	P	P	P Š	Š

Извор: Златић, М. 1994.

Легенда: PP<sub>1</sub>+V-противерозиони плодореди, V- воћњаци, VST- воћњаци са самотерасирањем, Vt- воћњаци на терасама, P- пашњаци, Š – шуме

Слика 5.5. Модел будуће производње са аспекта очувања земљишних ресурса за брдске сликове Србије

## **5.6. Методе оцене економске ефективности инвестиција (динамичке методе)**

Садашња вредност се уобичајено сматра вреднијом од будуће вредности. То је зато што се не зна шта ће се догодити у будућности. Али исто тако, поседовање новца данас, омогућава и стицање дохотка из њих (Litzka Frank-Michael, 2003).

Оцењивање ефективности инвестиција је кључно питање са становишта одређења за одређено инвестиционо улагање (Јовановић, Д. 1976). Економска ефикасност инвестиција се последњих година процењује статичким, динамичким, али и низом других савремених метода, које су се временом развијале. Статичке методе су избачене из употребе јер нису узимале у обзир инфлацију, камате и дужину трајања пројекта и замењене су динамичким методама.

Наиме, с обзиром на дуг период повраћаја уложених финансијских средстава и дуг производни циклус пољопривредних култура, потребно је узети у обзир временску вредност новца.

Проблеми у анализи инвестиција и разлог потреба посебне методе израчунавања успешности инвестиције, уз уобичајене калкулације трошкова, је у појму "дуготрајно". Због тога се користе динамичке (дисконтне) методе оцене економских ефеката.

Рачунају се на бази истих полазних величина, али се у зависности од методе коју желимо да употребимо, различито посматрају.

За израчунавање је потребно утврдити: инвестиционе трошкове, користи од инвестиција, каматни фактор, каматну стопу и број година корисног века инвестиција.

Полазна основа за оцену економске ефективности је у поређењу користи и трошкова од инвестиционих улагања. Ако су користи од неке инвестиције довољне да покрију њене трошкове, онда је инвестиција економски ефективна.

Начин на који процењујемо да ли користи покривају трошкове је **динамички корак**, јер узима у обзир време трајања инвестиције. Тако се поштује економски феномен о временској вредности новца, тј. да је новац све мање вредан што га касније добијемо.

Будући да се моменат издавања за инвестиције и примања од њих много разликују, и да се те величине у таквом облику не могу поредити, динамичким методама путем дисконтовања, све величине које се односе на примања и издавања за одређен број година, своде на исти почетни моменат, што ове величине чини поредивим.

Дисконтовање је математичка операција којом се будући новчани добици своде на садашњу вредност. Једна новчана јединица вреди реално више данас него сутра и више него за годину дана. Одређени износ у номинали за годину дана реално је мањи од данашње вредности (данашње реалне вредности). Колико вреде будући новчани добици или издаци данас, утврдићемо поступком дисконтовања<sup>3</sup>.

Процена вредности (*Табела 5.12*) засада малина, купина, боровнице, шљива, мешавине трава, овса и лешника на подручју слива Трешњице, је одређивање дисконтне стопе<sup>4</sup> помоћу које се израчунавају садашње вредности токова "готовине". Дисконтна стопа треба да одражава степен ризичности сваког улагања.

Динамичке (дисконтне) методе оцене економских ефеката примењених мера, обухватају велики број метода (*Слика 5.6*) и то:

- Интерна стопа приноса (ИСП) - Internal Rate of Return (IRR);
- Рок повраћаја уложених средстава (РПУС) – Pay Back Period (PBP);

<sup>3</sup> Дисконтовање – поступак смањивања вредности будућих новчаних примања или улагања за износ камате остварене у периоду њиховог укамаћења.

<sup>4</sup> **Дисконтна стопа** ( $D$ )

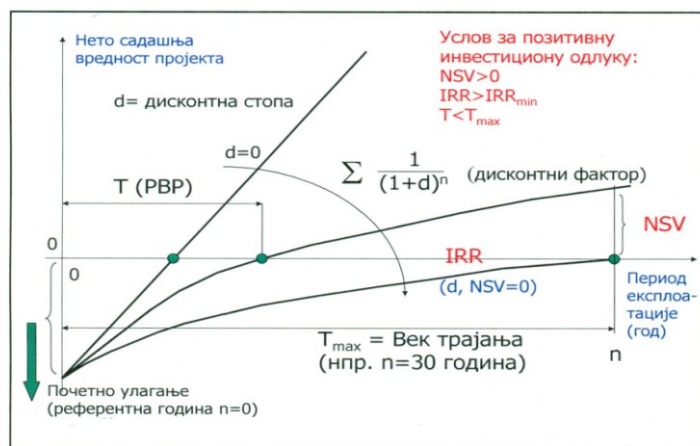
$$D = I / (1 + i)^n$$

$i$  - каматна стопа

$n$  – број година



- Однос корист-трошак (К/Т) – Cost/Benefit Analysis (C/BA);
- Нето садашња вредност (НСВ)– Net Present Value (NPV) (Gittinger J.P,1982).



Извор: Раковић, Р. 2008/09.

Слика 5.6. Динамичке методе оцене економских ефеката

Табела 5.12. Методе вредновања инвестиција – поређење дисконтних метода вредновања инвестиција

Опис	Однос корист-трошак (К/Т)	Нето садашња вредност (НСВ)	Интерна стопа приноса (ИСП)
Критеријум за одлучивање	Прихватају се сви пројекти где однос К/Т износи 1 и више.	Прихватају се сви пројекти где је НСВ позитивна.	Прихватају се пројекти са ИСП већом од могуће цене капитала
Рангирање	Може се добити нетачно рангирање између пројеката који нису међусобно искључиви иако имају битне разлике у односима.	Не добија се рангирање за примену.	Добија се исправно рангирање између пројеката који нису међусобно искључиви
Међусобно искључиве алтернативе	Може довести до погрешног избора.	Нормално се добија исправан избор, ако се прихвате пројекти са највећом НСВ код стопе могуће цене капитала.	Може довести до погрешних избора
Избор дисконтне стопе	Бира се одговарајућа дисконтна стопа.	Утврђује се могућа цена капитала.	Утврђује се интерно. Проблем је могућа цена капитала.

Извор: Gittinger, J.P. 1982.

**Интерна стопа приноса (ИСП) - Internal Rate of Return** је просечна способност зараде инвестираног капитала током животног века инвестиционог пројекта (Gittinger, J.P. 1972).

ИСП је стопа укамаћења уложеног капитала у нову инвестицију. Полази од чињенице да је дисконтна стопа непозната. Економска оправданост улагања у пољопривредну производњу планинског краја, што је и предмет ове дисертације, зависи од висине дисконтне стопе. ИСП је стопа при којој су укупна примања од инвестиција и укупна издавања, дисконтована на почетни моменат, међусобно једнака, или је њихова разлика једнака нули (0).

$$\frac{b_1}{r} + \frac{b_2}{r^2} + \dots + \frac{b_n}{r^n} = \frac{a_1}{r} + \frac{a_2}{r^2} + \dots$$

где је:

b - годишња корист од инвестиција;

a - трошкови за инвестиција (у трошкове није урачуната амортизација инвест.објеката) ;

r - каматни фактор =  $\frac{p}{100}$ .

Развијени облик једначине за ИСП:

$$\sum_{t=1}^n \frac{b_t}{r^t} = \sum_{t=1}^n \frac{a_t}{r^t} \quad \sum_{t=1}^n \frac{b_t}{r^t} - \sum_{t=1}^n \frac{a_t}{r^t} = 0$$

Економска оправданост улагања у пољопривредну производњу ће се утврдити поређењем ИСП са прописаном каматном стопом. Каматна стопа се остварује на тржишту капитала и то је стопа коју инвеститор мора да плати на позајмљена средства. То је друштвена цена капитала или реална калкулативна каматна стопа.

За наше услове и земље у окружењу, реална калкулативна каматна стопа је 12%.<sup>5</sup>

*Рок повраћаја уложених средстава (РПУС) - Pay Back Period* је метод којом се економска оправданост инвестиција утврђује израчунавањем дужине периода за који ће се вратити инвестициона улагања из вишка примања над издавањима.

РПУС показује за које се време уложени капитал може поново вратити, тј. ослободити. Израчунава се из исте једначине као и ИСП, али узима у обзир број година за које ће се уложена основна средства ослободити и омогућити кружење капитала и нове инвестиције у пољопривредну производњу.

Да би инвестиција била економски ефективна, она треба да буде способна да себе отплати пре него што "иживи" свој корисни век (Златић, М. 1994). Ово се најчешће везује за уговорени рок отплате кредита. Наиме, вишак примања над издавањима мора бити толики да, у периоду отплате кредита, може подмиривати обавезе по том основу.<sup>6</sup> Такође, економска ефективност, по овој методи може бити везана за максимално претпостављени период враћања инвестиционих улагања, који не сме да буде дужи од дужине века трајања инвестиција.

Према томе, инвестиција у заштити земљишта од ерозије и успостављања пољопривредне производње, ће бити економски оправдане ако је  $n \leq n_{\max}$ , а неоправдане ако је  $n > n_{\max}$ . Вредност  $n_{\max}$  је критичан рок отплате одређен од стране органа који доносе одлуку (UNIDO<sup>7</sup>, 1988) о финансирању. Уколико је РПУС мањи од  $n_{\max}$ , односно мањи од рока отплате кредита, то значи да ће пројекат доносити вишак примања над

---

<sup>5</sup>Каматна калкулативна стопа зависи од: дужине периода експлоатације, могућег ризика у току коришћења засада (ако је ризик у току коришћења инвестиције већи, то је каматна калкулативна стопа виша), структуре финансирања инвестиционих улагања у засаде.

<sup>6</sup>Период отплате кредита код већине банака у Србији је 10 година, а може варирати у зависности од појединих услова банака.

<sup>7</sup>UNIDO - United Nations Industrial Development Organization.

издавањем. Тај вишак остаје инвеститору у целини и представља чисту акумулацију, тј. расположива средства за финансирање нових капацитета. Из тог разлога није препоручљиво да средства буду дуго везана у једном пројекту, јер то отежава праћење савремених техничко-технолошких токова.

РПУС је параметар за оцену економске ефективности инвестиција који заслужује велику пажњу. Значајан је са становишта инвеститора, као и друштва у целини, јер указује на то колико инвестиција испуњава захтеве стручно-техничког прогреса, заправо колико инвеститор лакше одлучује да прибави нова и савременија средства за рад. Према томе он утолико брже прати тенденцију у научно-техничкој револуцији. Једна од основних постулата ефективности инвестиције је, да је инвестиција економски целисходнија уколико је учињена инвестициона улагања могуће амортизовати (отплатити) у краћем временском периоду (Кеча, Љб. 2009).

Највећи недостатак метода РПУС је што не говори о тренутној вредности пројекта, али се доста користи у комбинацији са осталим динамичким методама (Klemperer, W.D. 2003).

Код РПУС се може вршити теститање на осетљивост.

*Метод однос корист-трошак (К/Т) – Cost/Benefit Analysis* је познат и као метод коефицијента примање и издавања. Овај параметар је однос између укупних годишњих користи и укупних годишњих трошкова дисконтованих на почетни моменат по стопи друштвене цене капитала (12% за Србију).

Рачуна се по формули:

$$K : T = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{b_n}{r^n}}{\sum_{t=1}^n \frac{a_n}{r^n}} \geq 1,0$$

Ако је тај однос = 1, значи да се за један € уложен у виду инвестиција остварује 1 € користи.

Нова инвестиција се не губи, али се ништа не зарађује. За такву инвестицију кажемо да је на граници економске ефективности. То је осетљива инвестиција јер се при најмањим променама користи и трошкова може десити да тај однос буде мањи од 1 (економска неефикасност). Зато се врши анализа осетљивости.

Однос К/Т је такав параметар који показује да ли се исплати бавити одређеним послом. Инвестиција је исплатљива уколико је тај однос већи од 1.

Однос К/Т је општи синоним за вредновање пројекта, односно приказује се као анализа К/Т (Benefit-Cost relation).

**Нето садашња вредност (НСВ) - Net Present Value** је капитална вредност инвестиција. Изражава укупно повећање финансијског резултата, односно капитала предузећа као резултат предузетих инвестиционих улагања за читав период коришћења одређене инвестиције (Васиљевић, З. 1998). Представља збир чистих годишњих користи дисконтованих на почетни моменат умањен за трошкове, дисконтоване на почетни моменат (Златић, М. 1994). Израчунава се по једначини:

$$NSV = \sum_{t=1}^n \frac{b_n}{r^n} - \sum_{t=1}^n \frac{a_n}{r^n} \geq 0$$

где је:

$b_n$  - годишње користи;

$a_n$  - годишњи трошкови;

$r=1+p/100$ ;

$p$  - дисконтна стопа (реална калкулативна каматна стопа,  $p_k=12\%$ );

$n$  - дужина века трајања инвестиција.

НСВ показује колика је укупна корист од инвестиција у апсолутним износима.

Апсолутни износи, као укупна акумулација инвестиције, представљају масу расположивих средстава која се може поново инвестирати у нове пројекте. Инвестиција је исплатљива уколико је НСВ већа од нуле.

Ако је НСВ једнака 0, инвестиција је на граници економске ефективности и указује да пројекат треба тестирати на осетљивост. Овај метод није толико значајан за инвеститоре, али је значајан за ширу друштвену заједницу. Друштво је заинтересовано да свака нова инвестиција донесе што већу НСВ, која ће бити инвестирана у нове капацитете.

## **5.7. Методолошки приступ избора цена**

Избор цена за инвестиционе објекте и редовну производњу, која се предвиђа на "конзервираном" земљишту (засади малина, шљива, купина, боровнице, лешника овса, мешавине трава) је једно од кључних питања с обзиром да је рад на докторској дисертацији трајао један изванредан период. Цене су узете са СТИПСА (Систем тржишних информација пољопривреде Србије) – [www.stips.minpolj.gov.rs](http://www.stips.minpolj.gov.rs), као и тадашње тржишне цене у општини Љубовија. Због нестабилности цена и инфлације, узет је просек курса динар-евро (€) за 2009. годину (1€=94 динара).

## **5.8. Методе оцене ризика и несигурности у области заштите од ерозије**

Пројекти су по природи ризични и неизвесни, јер се стварају у садашњости, а реализују у будућности. Пошто профитабилност пројекта зависи од процењених новчаних токова, који се заснивају на предвиђању већег броја фактора, неопходно је урадити анализу и оцену ризика сваког пројекта. Сваки пројекат је изложен ризику да уместо профита на крају буде створен губитак, тј. да пројекат нема жељене резултате. Да би се ризик свео на што је могуће мању меру, потребно је да на одговарајући начин буде разматран, оцењен, праћен и избегнут (Дубоњић, Р., Миловановић, Д. 2008).

За динамичку оцену осетљивости пројекта најчешће се користи тзв. сензитивна анализа. Сензитивна анализа се користи за тестирање капацитета стварања дохотка од пројекта уколико се промене почетни услови.

Анализа осетљивости, односно исплатљивости инвестиције је процена потенцијалних приноса ресурса (засади шљива, малина, купина, боровнице, овса, лешника), без обзира на финансијске трансакције које су се десиле током "животног века" пројекта (Кеча, Љ. 2009).

Динамички приступ анализи осетљивости подразумева анализу којом се утврђује начин и правац промена динамичких показатеља исплатљивости инвестиција: анализе промене НСВ, ИСП, РПУС, при промени изабраних варијабли. Променљиве (варијабле) чије се промене најчешће анализирају су: инвестициона улагања, укупан приход и трошкови инвестиције.

Сензитивна анализа се врши тако што се мења поједина променљива за одређени проценат испод и изнад највероватнијих вредности, док се друге променљиве држе константним (на вредностима "основног случаја") и рачуна вредност ИСП или РПУС.

Сензитивна анализа се састоји из следећих фаза:

1. полази се од основног случаја - добија се коришћењем највероватнијих вредности за сваку променљиву;
2. варира се вредност једног елемента чију осетљивост испитујемо у позитивном и негативном смислу у односу на највероватнију вредност, док други елементи остају константни (не мењају се);
3. израчунава се ИСП или РПУС за све кораке промене вредности испитиваног елемента (променљиве);
4. понове се тачке 2 и 3 за друге променљиве, односно елементе које испитујемо;
5. врши се графички приказ ИСП или РПУС у функцији од задатих процената за сваки испитивани елемент, односно променљиву.

Анализа осетљивости се може приказати табеларно (*Табела 5.13*) и графички. На графику, што је већи нагиб праве која карактерише одређену променљиву, то је динамички параметар (ИСП, РПУС) сензитивнији при мењању дате променљиве.

**Табела 5.13.** Пример табеларног приказа анализе осетљивости

ОСЕТЉИВОСТ ПРОЈЕКТА НА ПРОМЕНЕ						
Степен промена	Инвестициони трошкови		Укупни приход		Инпут (директних материјалних трошкова)	
	ИСП	РПУС	ИСП	РПУС	ИСП	РПУС
-30%						
-25%						
-20%						
-15%						
-10%						
-5%						
0						
5%						
10%						
15%						
20%						
25%						
30%						



За однос К/Т у овој докторској дисертацији се ради сензитивна анализа коришћењем просте регресије. На основу статистичког слагања, одређује се повезаност анализираних параметара што омогућава будући ефикасан обрачун улагања финансијских средстава.

Недостатак сензитивне анализе је у томе што даје само глобалне информације о осетљивости променљивих од којих зависи реализација пројекта.

### 5.9. Обрада података

Обрада података је технички поступак која подразумева одређену процедуру припреме података за даље аналитичко-сазнајне операције. Начин њихове реализације је унапред утврђен нацртом научне замисли, а одређују га предмет, циљеви и хипотезе у истраживању. Обрада података је у суштини њихова припрема до степена када ће она бити у могућности да провери хипотезе (Михаиловић, Д. 1999). Добијени подаци су разврстани према својствима, садржају и коначним резултатима и представљени су нумерички, графички и комбиновано.

Прикушљени подаци су обрађени уз помоћ рачунара коришћењем програмских пакета специјализованих за одређену врсту обраде информација (*Excel, arcGis, AutoCad, CORINE* и др). Формирани су посебани софтверски пакети за потребе истраживања унутар одређених програма (WOCAT 2005-2011).

### 5.10. Технике научно-истраживачког рада

У процесу научно-истраживачког рада, да би се реализовали поједини истраживачки задаци, користе се одређене технике. У тези се користе три технике социопсихолошких истраживања: непосредно

посматрање, вербална комуникација (интервју, анкета) и анализа садржаја спроведене анкете.

Ерозиони процеси и друге појаве у природи (клима, рељеф, земљиште), у овој докторској дисертацији, изложени су непосредним посматрањем, са јасно постављеним циљем и планом.

За образовање модела будуће производње са аспекта очувања земљишног ресурса потребно је приступити процесу интервјуа и анкетирања релевантних испитаника.

Кроз комуникацију, прикупљају се подаци кроз говорно општење с циљем да се они употребе у научне сврхе (Михаловић, Д. 1999).

Један од полазних елемената у образовању WOCAT програма је анкета који се спроводи попуњавањем претходно припремљених образаца са питањима. Тема анкетних упитника се односи на деградацију одређеног подручја и примењене конзервационе мере на том подручју. Постојање упитника у анкети је основно својство анкетирања. То је инструмент (образац, формулар) чијим се попуњавањем добијају тражена обавештења. То је својеврстан медијум преко кога се успоставља и одржава веза између истраживача и испитаника (Михаловић, Д. 1999).

Анализа садржаја је комбинација технике посматрања и испитивања. Резултати анкете су статистички обрађени и уз коришћење адекватног програма (програмски пакет WOCAT програма) приказани табеларно и графички.

#### **5.10.1. WOCAT-програм планирања конзервационих приступа и технологија на бази одабраних индикатора земљишта и вода**

WOCAT је програм који обухвата преглед конзервационих техника и приступа (World Overview of Conservation Technologies and Approaches). Покренут је 1992. године од стране WASWC – Светске организације за конзервацију земљишта и вода, а организован је као конзорцијум

међународних институција. Координисан је од стране CDE – Центра за развој и животну средину из Берна и FAO из Рима ([www.wocat.org](http://www.wocat.org)).

Програм је развио стандардизовану мрежу послова за оцену и вредновање, као и за пропагирање размене знања из области конзервационих приступа и техника широм света. Обухвата **упитнике и систематизовану базу података** на основу које се раде карте посматраног подручја.

Врши оцењивање предности и недостатке радова на конзервацији земљишта и вода, односно одговара на питање зашто се неке технологије прихватају или одбацују од локалних корисника.

Подаци се прикупљају кроз три врсте комбинованих упитника:

- за конзервационе технологије (Q<sub>T</sub>);
- за приступе (Q<sub>A</sub>) и
- за карте (Q<sub>M</sub>).

Подаци о променама у начину коришћења земљишта, као и подаци о карактеристикама деградације земљишта и утицају примењених конзервационих мера, представљени су матрикс табелама који се вреднују по WOCAT програму преко следећих показатеља:

***Тренд промене у начину коришћења земљишта у последњих 10 година:***

- 2: повећање > 10%
- 1: повећање < 10%
- 0: нема промена
- 1: смањење < 10%
- 2: смањење > 10%

***Тренд интензитета коришћења земљишта, према WOCAT програм је степенован на следећи начин:***

- 2: велико повећање од ручног-мануелног рада, од малих улагања до високог улагања;
- 1: умерено повећање од малих улагања до употребе пестицида;
- 0: нема промена;
- 1: умерено смањење улагања.

***Степен деградациј према WOCAT програм је означена као:***

- 1: слаба деградација;
- 2: умерена деградација;
- 3: јака деградација;
- 4: екстремна деградација.

***Утицај деградације на продуктивност:***

- 0: нема утицаја;
- 1: опадање продуктивности >10%;
- 2: опадање продуктивности >50%.

***После примењених мера, деградација, према WOCAT програму је степенована:***

- 3: рапидно повећање деградације;
- 2: умерено повећање деградације;
- 1: слабо повећање деградације;
- 0: без промена;
- 1: слабо смањење деградације;
- 2: умерено смањење деградације;
- 3: рапидно смањење деградације.

**Ефективност конзервационих мера је представљена:**

- 4: врло висок ефекат;
- 3: висок ефекат ;
- 2: умерен ефекат;
- 1: низак ефекат.

**Тренд ефективности конзервационих мера је степенована као:**

- 1: повећање ефективности;
- 0: нема промена ;
- 1: опадање ефективности;

**Производни тренд по WOCAT програму је:**

- 2: велико повећање (> 50%);
- 1: умерено повећање (0 – 10%);
- 0: нема промена;
- 1: умерено смањење (10 – 50%);
- 2: велико смањење (> 50%).

**Утицај конзервационих мера на производни тренд**

- 3: велики утицај (> 50% промена) ;
- 2: значајан утицај (10 – 50%);
- 1: мали утицај;
- 0: нема утицај.

Методом картирања процеса деградације земљишта и процене производне и употребне вредности земљишног простора, евидентирају се ерозиони губици земљишта. Прва карта деградације света штампана је

1990. године као GLASOD карта (Global Assessment of Soil Degradation), која је успостављена од стране ISRIC-a<sup>8</sup> и UNEP-a<sup>9</sup>. WOCAT везује информацију добијену преко упитника за Географски информациони систем (GIS) који обезбеђује израду карата са различитих аспеката конзервације вода и земљишта. Q<sub>M</sub> представља допуну за упитнике Q<sub>T</sub> (упитник за технологије) и Q<sub>A</sub> (упитник за приступе).

Овај метод картирања обухвата тип и облик деградације, неплодна земљишта, степен деградације, распрострањеност степена деградације, јачину, непосредне узроке и брзину деградационих процеса и сл. Значај примене овог модела је, не само у картирању деградационих процеса, већ и ефеката примењених конзервационих техника који се огледају кроз тренд ефективности ових радова у односу на смањење деградације, затим утицају ових мера на тренд производње и сл.

WOCAT препоручује коришћење физиографских јединица према SOTER методологији (van Engelen and Wen, 1995). SOTER представља методологију која је одобрена и стандардизована на међународном нивоу за картирање и чување теренских података и података о земљишту. Из њих произилази информациони систем и аналитички алати који служе доносиоцима одлука, планерима, специјалистима и директним корисницима земљишних ресурса за потребе извођења ових радова, мониторинга и вредновања.

Производи WOCAT-а су књиге конзервационих техника, приступа и карти активности, као и информације доступне широм света у штампаној форми или на Интернету.

Дугорочни циљ WOCAT-а је да допринесе одрживом коришћењу земљишних и водних ресурса широм света, као и да повећа продуктивност и безбедност хране путем промовисања интеграције успешне конзервације земљишта и вода (КЗВ) у системе коришћења земљишта.

---

<sup>8</sup> ISRIC – World Soil Information

<sup>9</sup> UNEP – United Nations Environment Programme

### 5.10.2. SWOT анализа

Испитивање тржишта, односно утицај средине на еколошке и економске ефекте планинског подручја се ради коришћењем SWOT анализе. Састоји се у идентификацији јаких и слабих страна организације (унутрашњи фактори), као и могућности (прилика) и опасности окружења (спољашњи фактори независни од организације).

SWOT анализа се ради у облику квадрата од четири поља у којима су дефинисани поменути фактори (Слика 5.7). Основни циљ SWOT анализе је да препозна недостатке (слабост) и снагу унутар своје организације како би благовремено могли утицати на њих. Такође, могуће претње и могућности које долазе из окружења усмерити ка правом циљу, ка одрживом управљању.

<b>STRENGTHS (СНАГА)</b>	<b>WEAKNESSES (СЛАБОСТИ)</b>
<b>OPPORTUNITIES (МОГУЋНОСТИ)</b>	<b>THREATS (ОПАСНОСТИ)</b>

Слика 5.7. Шематски приказ SWOT анализе

## 6. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

### 6.1. КОНЦЕПТУАЛНИ МОДЕЛ ОДРЖИВОГ УПРАВЉАЊА ЗЕМЉИШНИМ РЕСУРСИМА У ПЛАНИНСКОМ РЕГИОНУ ЗАПАДНЕ СРБИЈЕ

Смањење губитака земљишта је засновано на правилном избору конзервационих мера и радова. Наиме, добро испланиран и организован систем газдовања земљишта је услов заштите земљишног ресурса од деградационих процеса и фактор који утиче на продуктивност земљишта. Планирање коришћења земљишта (пројекат конзервације земљишта) је процес развоја **модела** коришћења земљишта у интеракцији са физичким, социјалним и економским факторима или предлог најбољег решења за коришћење земљишта (Sheng, T.C. 1990).

Концептуални модел одрживог управљања земљишним ресурсима (КМОУЗР), односно пројекат конзервације земљишта истраживаног подручја, обухвата:

- идентификовање подручја ризика од ерозионих процеса (еколошки ефекти) – деградација земљишта валоризована губицима земљишта (метод проф. Гавриловића и USLE модел) ;
- план начина коришћења земљишта (управљање земљиштем) који је заснован на најбољој комбинацији воћних засада, обраде земљишта и технологије производње у постојећим или планираним економским и друштвеним условима (модел Златић, 1994) ;
- вредновање и планирање конзервационих приступа и техника (WOCAT програм) ;
- квантификовање утицаја предложеног система коришћења земљишта (после примењених конзервационих мера) и план конзервације који утиче на продуктивност усева и животну средину (економски ефекти) ;



- процена утицаја примењених мера (у економском смислу) – сензитивна анализа.

На основу принципа плана конзервације земљишта урађен је концептуални модел одрживог управљања земљишним ресурсима (КМОУЗР) у планинском подручју западне Србије (*Слика 6.1*). КМОУЗР је стављен у просторни, временски и управљачки оквир.

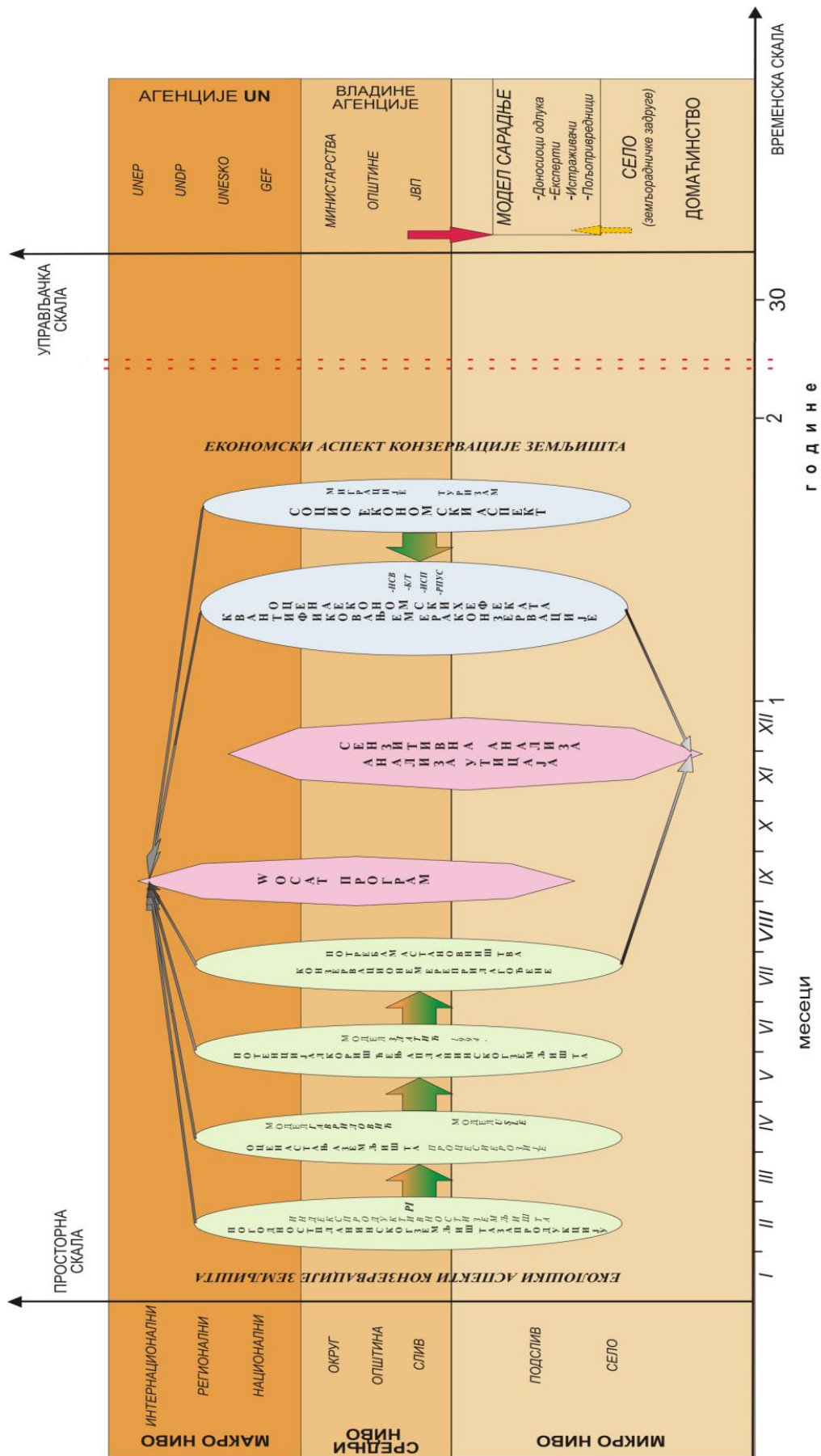
У сливу Трешњице, у циљу побољшања услова живота, успостављен је модел учешћа јавности у процесу креирања одрживог управљања земљишним ресурсима. Локално становништво је кроз процес анкета, сарадње са студентима и експертима из области заштите од ерозије (*Фототаблица II*), стручњака из области конзервације и мелиорације земљишта, учествовало у процесу израде детаљних планова за ревитализацију деградираних подручја планинског региона. Наиме, практичним саветима од стране експерата, детаљним анализама земљишта и других природних карактеристика, корисник је, поштујући основне принципе одрживости, успоставо производњу од које ће имати користи. Своје производе (шљиве, малине, боровнице, лешник) уз помоћ локалне управе, може да пласира на инострано и домаће тржиште.

Анкетирање становништва села Горње Кошље је вршено кроз WOCAT програм (*Прилог бр. 6.90*), на основу кога се приказује степен деградације истраживаног подручја и ефективности примењених конзервационих мера.

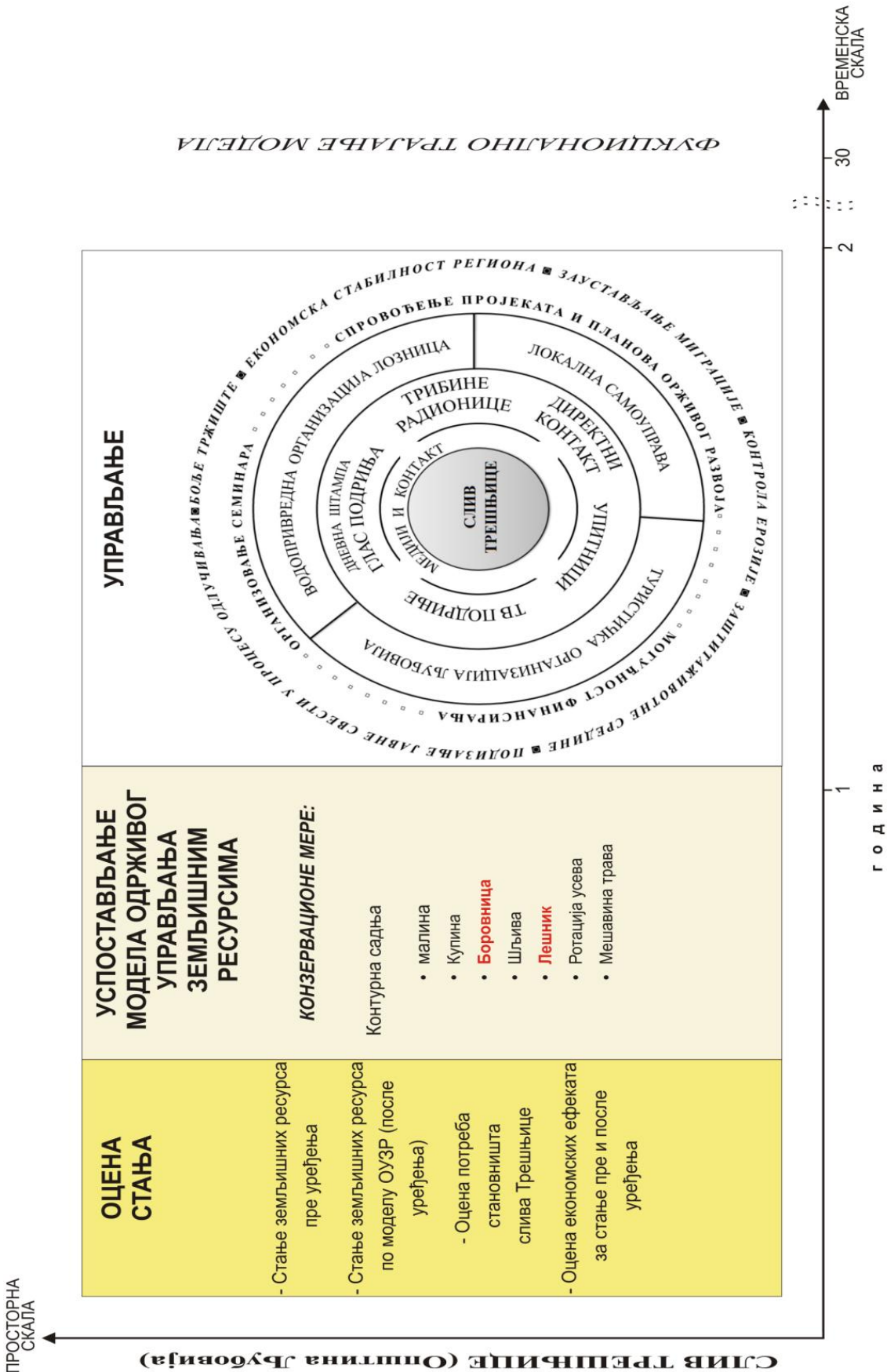
Модел одрживог управљања земљишног ресурса (МОУЗР) у сливу реке Трешњице (*Слика 6.2*) представља обједињени систем оцене стања земљишних ресурса, одрживог управљања земљишним ресурсима и модела учешћа јавности у процесу креирања одрживог управљања земљишним ресурсима за одређени временски период.



Фототаблица II - Студентски форум WASWC у сливу Трешњице



Слика 6.1. Концептуални модел одрживог управљања земљишним ресурсима у планинском региону западне Србије



Слика 6.2. Модел одрживог управљања земљишног ресурса (МОУЗР) у сливу реке Трешњице

## 6.2. ЕКОЛОШКИ ЕФЕКТИ ПРИМЕЊЕНОГ НАЧИНА УПРАВЉАЊА

На пољопривредним површинама са различитим начином управљања, посматрано је стање пре примене конзервационих мера, где је присутан травни покривач (ливада) бољег или лошијег квалитета и после примене конзервационих мера (контурно гајење засада малине, купине, шљиве, лешника, боровнице, мешавине трава и ротације усева) (*Прилог бр. 6.1*).

Земљиште, квалитет земљишног ресурса и начин управљања земљиштем је основ одрживог развоја у планинском подручју и развоју друштва уопште. Стање земљишног ресурса се валоризује губицима земљишта пре и после примењених конзервационих мера, односно оценом интензитета ерозионих процеса пре и после уређења земљишта. Због тога је сагледавање и анализа ерозионих процеса, као и прорачун интензитета ерозионих процеса један од основних елемената у проучавању еколошког квалитета животне средине.

### 6.2.1. Ерозиони процеси

Ерозија земљишта се може схватити као трајна криза у светској економији, која захтева акције на свим нивоима (Hurni, H. 1996). Годишње, ерозија земљишта америчку економију кошта између US\$30 милијарди (Uri&Lewis, 1998) и US\$ 44 милијарде (Pimental, et al. 1993), док су годишњи трошкови у Енглеској око £90 милиона (Environment Agency, 2002).

Ерозија земљишта, као један од узрока сиромаштва и заосталости у планинским регионима, је условљена и убрзана истовремено природним и антропогеним факторима. Контрола ерозионих процеса игра значајну улогу у планирању уређења сливова и развоју привреде уопште. Различити противерозиони радови и мере дају могућност за развој, унапређење ресурса и обрнуто. Привредни развој промовише праксу

конзервације земљишта. У ствари, конзервациони радови и мере сами по себи функционишу као неопходна карика за рестаурацију планинских региона. На тај начин једновремена примена конзервационих радова и развоја различитих ресурса мора се узети као један од основних принципа код планирања. Један од основних циљева уређења сливова јесте и елиминација сиромаштва становништва у планинским регионима (Костадинов, С. et al. 2006).

За слив Трешњице, на основу начина коришћења земљишта, урађена је оцена интензитета ерозионих процеса по методи потенцијала ерозије (метод проф. Гавриловића).

#### **6.2.1.1. Оцена интензитета ерозионих процеса према методи потенцијала ерозије (метода проф. Гавриловића)**

Идентификација и утврђивање стања развијености ерозионих процеса, подразумева картирање стварног стања ерозионих процеса и начина коришћења земљишта. То је аналитички поступак који обухвата анализу следећих подлога (Гавриловић, З., et.al. 2001):

- метеоролошких и климатолошких подлога;
- анализе рељефа;
- површинске заступљености геолошко-педолошке подлоге;
- површинске заступљености начина коришћења земљишта;
- површинске заступљености уочених ерозионих процеса.

Установљено је да слив Трешњице, има средњу годишњу температуру ваздуха од 7,85 °С (*Прилог бр. 6.2*). Температурне зоне у односу на површину слива Трешњице су табеларно приказане (*Табела 6.1*).

**Табела 6.1.** Температуре ваздуха у појединим висинским зонама реке Трешњице

Температурна зона [°C]	Површина [km <sup>2</sup> ]	Удео у укупној површини [%]
6-6.5	3,27	3,17
6.5-7	10,90	10,56
7-7.5	25,42	24,64
7.5-8	31,38	30,41
8-8.5	11,37	11,02
8.5-9	6,85	6,64
9-9.5	5,87	5,69
9.5-10	4,85	4,70
10-10.5	3,09	2,99
10.5-11	0,18	0,18
<b>Укупно</b>	<b>103,17</b>	<b>100,00</b>

На подручју слива Трешњице, годишње се просечно излучи 961,09 mm падавина (*Прилог бр. 6.3*). Расподела просечних годишњих количина падавина у сливу Трешњице је табеларно представљена (*Табела 6.2*).

**Табела 6.2.** Расподела просечних годишњих количина падавина у сливу Трешњице

Количина падавина [mm]	Површина [km <sup>2</sup> ]	Удео у укупној површини [%]
820-840	0,04	0,04
840-860	2,41	2,33
860-880	4,06	3,93
880-900	4,93	4,77
900-920	5,39	5,22
920-940	6,98	6,77
940-960	13,71	13,29
960-980	30,91	29,96
980-1000	20,88	20,24
1000-1020	9,93	9,63
1020-1040	3,92	3,80
1040-1060	0,02	0,02
<b>Укупно</b>	<b>103,17</b>	<b>100,00</b>

Слив Трешњице се налази у зони дринске области и посебне геолошко-тектонске јединице мезозојских ултрабазита и дијабаз-ројначке формације (Прилог бр. 6.4). Површинска распрострањеност стена одређене старости дата је у табелама.

На основу детаљне геоморфолошке анализе уочено је да 83,03% површине слива Трешњице чине стене мезозојске старости (Табела 6.4, Прилог бр. 6.5). Периоду креде припада 43,96% површине слива, где је и подручје на коме је вршено истраживање (Табела 6.5., Прилог бр. 6.6).

Табела 6.3. Стене у сливу Трешњице

период	Стена	Површина [km <sup>2</sup> ]	Удео у укупној површини [%]
квартар	алувијум	0,01	0,01
	сипари и падинске брече	0,82	0,79
креда	конгломерати, пешчари и кречњаци	16,51	16,00
	кречњаци са лапорцима	7,24	7,02
	кристалести кречњаци	20,21	19,59
јура	кречњаци титона	0,05	0,05
	дијабаз-ројначка формација	18,47	17,90
	дијабази, спилити и долерити	3,11	3,01
	серпентинити	5,43	5,26
тријас	габрови	1,09	1,06
	кречњаци, кварцити, кварцни конгломерати и пешчари	7,77	7,53
палеозоик	квргови шкриљави кречњаци	5,79	5,61
	метаморфисани пешчари, филити и аргилошисти	15,38	14,92
	мермери и калкшисти	1,29	1,25
<b>Укупно</b>		<b>103,17</b>	<b>100,00</b>



Табела 6.4. Стратиграфска припадност стена у сливу Трешњице

Стратиграфска припадност	Површина [km <sup>2</sup> ]	Удео у укупној површини [%]
квартар	0,83	0,80
креда	43,96	42,61
јура	28,15	27,28
тријас	13,56	33,14
палеозоик	16,67	16,17
<b>Укупно</b>	<b>103,17</b>	<b>100,00</b>

Палеозојске творевине дринске области развијене су на подручју реке Дрине, где граде широки појас, као и у планинском подручју Повлен-Јабланик, у виду неколико мањих, изолованих, претежно издужених зона. Главни литолошки представници ове серије су аргилофилити и разноврсни метаморфисани пешчари, док се ређе јављају филити, мермери, калкшисти. Основна карактеристика ове серије је смењивање пешчарских и шкриљастих стена са појавом кречњачких стена. Ово указује на често мењање услова седиментације.

У оквиру ове серије су издвојени кречњачко-шкриљасти седименти и комплекс зелених стена, односно пешчарско-шкриљаве стене са базичним магматитима и њиховим туфовима.

Пешчари (<sup>2</sup>Pz<sub>1</sub>) су у мањој или већој мери метаморфисани, што се огледа у паралелној оријентацији лискунских минерала и кварцних зрна цемента тако да преко метаморфисаних пешчара прелазе у шкриљце са реликтно псамитском структуром. У сливу Трешњице су заступљени са 14,92% (Табела 6.3).

Калкшисти и мермери се јављају наизменично са филитима. Мермери су карбонатна стена у којој веома ретко има зрна кварца, док калкшисти представљају карбонате са серицитом.

Преко масивних пешчара завршне серије дринског палеозоика дискордантно леже доњотријаске наслага раније означене као пермотријас (заступљени са 13,14% у сливу). Јављају се у једној дугачкој, скоро

непрекидној зони која почиње на југозападним падинама Паветине и Торничке Бобије, па се преко Жуте Стене, Запоља и Соколине пружа и даље на југоисток. Доминирају силицијске кластичне стене – кварцни конгломерати и брече, кварцити и кварцни пешчари ( $T_1$ ). У вишим деловима кварцни конгломерати и пешчари се смењују са жутим, лискуновитим пешчарима, разнобојним глинцима и мермерастим кречњацима. У делимично прекристалисаним кречњацима на локалитету Трешњице детерминисана је рђаво очувана фосилна фауна, у којој су најчешћи *Naticella costata* и *Myopharia costata*.

Квргави, шкриљави кречњаци ( $T_1$ ) су слојевити или плочасти са грудвама глиновите материје. Боје су тамносиве до црне. Сасвим су мале дебљине, највише до 7-8 m. Леже нормално изнад лапоровитих и песковитих кречњака.

Кречњаци анизијског ката ( $T_2$ ) су констатовани на Бобији и изнад кањона Трешњице. На тим локалитетима је утврђен распоред ових кречњака преко доњотријских наслага. То су сиви углавном масивни, спрудни кречњаци са слабо очуваном и прекристалисаном фосилном фауном (*Glomospira gordialis*, *Meandrospira dinarica*, неодредљиви процеси брахипода и гастропода). У кањонима Сушице и Трешњице не могу се прецизно одвојити од кречњака који сигурно припадају ладинском кату ( $T_2$ ).

У стрним кањонским странама Сушице и Трешњице преко фосилних кампилских слојева континуално су наталожени нестратификовани или банковити кречњаци, у доњем делу без фауне, за које је тешко утврдити ком одељку тријаса припадају. У вишим деловима кречњаци врло често садрже фауну карактеристичну за ладински кат (амонити, даонеле, алге). То су масивни, једри прекристалисани или јако силификовани кречњаци. Боја им варира, могу бити сиви, затим млечно бели, руменкасти, жућкасти и мркоцрвени.

Стенама јурске старости припадају и дијабаз-рожначка формација, габрови, серпентинити и кречњаци титона.

Перидотитско-габроидну асоцијацију стена чине ултрабазити са жичним пратиоцима и габро-дијабазне стене које се по својим карактеристикама разликују од сличних стена које се јављају као нормални чланови дијабаз-рожначке формације.

Серпентинити ( $\gamma\text{SeJ}_{2,3}$ ) се јављају изнад кањона Сушице, у делу села Разбојишта и у делу око Ружића и Језера (5,26% слива Трешњице). Процес серпентизације је најчешће интензиван. Приближно око 50% од укупне количине оливина је претворено у серпентин. У серпентинима су најчешће сачуване само кристалографске контуре, а ређе реликти примарних минерала.

Габрови ( $\text{Jv}_{2,3}$ ) заузимају врло малу површину у виду мањих жичних пробоја изнад кањона Трешњице.

Дијабаз-рожначка творевине ( $\text{J}_{2,3}$ ) захватају велике површине (17,9% - *Табела 6.3*). У састав дијабаз-рожначке формације улазе магматске и седиментне стене: дијабаз, долерити, спилити, мелафири, габрови, рожнаци, глинци, пешчари, кречњаци, конгломерати и брече. Основно обележје формацији дају разнобојни рожнаци, глинци и дијабази.

Дијабази и спилити ( $\beta\beta\text{J}_{2,3}$ ) су субмарински изливи синхрони са седиментима у које су се излили. Налазе се источно од реке Трешњице на површини од око 3,11 km<sup>2</sup> (3,01%). Дијабази су у знатној мери алтерисани. Изграђени су од претежно алтерисаног плагиокласа и моноклиничког пироксена који је најчешће интензивно трансформисан у секундарни амфибол.

Спилити су ситнозрне, густе стене. Изграђени су од албита, реликата пироксена, хлорита и леукоксена са секундарним карбонатом, кварцом и минералима епидорске групе.

Јура ( $J^3$ ) се завршава кречњацима који су откривени у мањим изолованим партијама. То су бречести, сахароидни, сиви и црвенкасти кречњаци. У сливу Трешњице су заступљени са свега 0,05%.

Седиментна серија горње креде, која је у сливу Трешњице заступљена са 42,61%, лежи дискордантно преко горњопермских или тријаских седимената. Базални део представљен је конгломератима, пешчарима и песковитим кречњацима ( $1K^2$ ).

Конгломерати су изграђени од валутака горњопермских и тријаских кречњака, ређе рожнаца и кварца, повезаних карбонатним цементом. Њихова дебљина износи 1-2 m. Преко конгломерата налазе се слабо везани пешчари, који навише прелазе у песковите кречњаке са бројном гастроподском фауном, карактеристичном за плитководну средину (*Cerithium sturi*, *Itruvia abbreviata*, *Glauconia sp.*). Дебљина пешчара и кречњака износи око 3 m. Заузимају средишњи део слива Трешњице.

По суперпозицији изнад базалне серије долази пакет седимената дебљине 150-200 m представљен слојевитим и банковитим кречњацима, местимично лапоровитим, као и масивним кристаластим кречњацима ( $2K^2$ ). Ови кречњаци садрже врло богату макрофауну на основу које је издвојено више хоризоната.

Завршни део пакета су слојевити, ређе банковити кречњаци ( $3K^2$ ) који су заступљени у пределу села Горње Кошље, у коме су вршена истраживања.

Најмлађе су квартарне стене као што су алувијални седиманти, сипари и падинске брече који су у сливу Трешњице заступљени са 0,80%. Алувијални седименти су стварани у долини реке Дрине и њених бројних притока као што је и Трешњица. Састав ових седимената зависи од геолошке грађе терена кроз који реке протичу, и углавном су изграђени од шљункова, пескова и глина.

Сипари и падинске брече се јављају дуж стрмих одсека мезозојских кречњака на стрмим падинама Торничке Бобије. Овај осулински

материјал најчешће је везан карбонатним, ређе бигровитим цементом, или је неvezан. Дебљина најчешће не прелази 12 m.

Анализирајући геолошку грађу слива Трешњице може се закључити да се, према отпорности на ерозију, стене могу сврстати у:

- палеозојске метаморфно-седиментне стене: кварцни пешчари, филити, аргилошисти и кварцити (dc);
- тријаске стене: кварцни конгломерати, брече и пешчари (td) ;
- вулканогено-седиментна серија: дијабаз-рожнаци (jdr) ;
- стене кредне старости: конгломерати, пешчари, кречњаци, кречњаци са лапорцима;
- нанос-алувијални и речних тераса: делувијални (hp, ha, t, d).

Палеозојске метаморфно-седиментне стене су убрале, неотпорне на факторе ерозије. О томе сведочи присуство дубоких јаруга и вододерина, а на падинама је честа појава и клизишта.

Тријаски седименти: кварцни конгломерати, брече, кварцити и пешчари имају заједничку карактеристику, да им отпорност на ерозију зависи од врсте цементне материје. Услед тога, силицијски цемент обезбеђује највише параметре чврстоће. Насупрот томе, глиновита цементна материја доприноси брзом распадању стене. Ове стене су често испуцале, што такође доприноси њиховом брзом распадању, које је скоро искључиво механичко.

Вулканогено-седиментна серија, дијабаз-рожнаци, је веома еродибилна, што на површини резултира појави моћних наслага распаднутих стенских маса. Падине изграђене од ових стена су нестабилне, са честом појавом клизишта.

Стене кредне старости: конгломерати, пешчари, кречњаци, кречњаци са лапорцима су генерално отпорне на ерозионе процесе.

Квартарни седименти су представљени наносом алувијалних и речних тераса што их чини веома еродибилним.

У сливу Трешњице, на огледним површинама, отворени су педолошки профили. Описане су основне морфолошке карактеристике проучаваних земљишта и основна физичка, хемијска својства и класификациона припадност проучаваних земљишта.

На истраживаном подручју издвајају се следећи типови земљишта:

- хумусно – силикатна земљишта (дистрична и еутрична);
- смеђа земљишта на глинцима.

Проучавана су земљишта са различитим облицима коришћења (воћњаци, ливаде, баште). Отворени педолошки профили (*Прилог бр. 6.1*) су следећих морфолошких особина :

### **Еутрична смеђа земљишта на лапорцима и лапоровитим глинцима**

#### **Профил 2/08 (слика 6.3)**

Локалитет: Горње Кошље

Огледно поље: стари засад шљиве

Експозиција: S

Нагиб: 22,8°

Надморска висина: 859,2 m.n.m.

- **A (0 - 25 cm)** - тамне боје, ситно-мрвичасте структуре, веома повољних особина, без скелета, испреплетано корењем;
- **(B) (25 - 65 cm)** - смеђе боје, иловасто, без скелета, грудvasti структурни агрегати;
- **C** - лапоровити глинци.

### Профил 3/08 (слика 6.4)

Локалитет: Горње Кошље

Огледно поље: комбиновани засад шљиве

Експозиција: SE

Нагиб: 23,3°

Надморска висина: 880,1 m.n.m.

- **A (0 - 20 cm)** - црне боје, мрвичасте структуре, до 10 cm густо проткано корењем, ситни коренчићи до 40 cm;
- **(B) (20 - 65 (70) cm)** - смеђе боје, иловасто, грудвасти структурни агрегати, крупнији комади скелета на 45 cm дубине око 5 -15%;
- **C** - лапоровити глинци.

### Профил 8/08 (слика 6.5)

Локалитет: Горње Кошље

Огледно поље: ротација усева

Експозиција: S

Нагиб: 13,5°

Надморска висина: 936,8 m.n.m.

- **A (0 - 20 cm)** - оранични слој, присутни коренчићи пшенице, крупнији комади скелета на дубини од 15 cm;
- **(B) (20 - 60 (80) cm)** - смеђе боје, иловасто, грудвасти структурни агрегати;
- **C** - лапоровити глинци.

### Профил 5/08 (слика 6.6)

Локалитет: Горње Кошље

Огледно поље: засад купине

Експозиција: С

Нагиб: 9,1°

Надморска висина: 922 m.n.m.

- **A (0 - 10 cm)** - мрке боје, мрвичасте структуре, проткано корењем траве;
- **(B) (10 - 35 cm)** - смеђе боје, иловасто, постепен прелаз из хоризонта изнад;
- **(B)C (35- 70 cm)** - смеђе боје, иловасто, присутни крупнији комади скелета;
- **C** - лапоровити глинци.

### Рендзине на лапорцима и лапоровитим глинцима

#### Профил 7/08 (слика 6.7)

Локалитет: Горње Кошље

Огледно поље: засад лешника

Експозиција: С

Нагиб: 19°

Надморска висина: 954 m.n.m.

На површини су присутни крупни комади скелета на око 80 % површине.

- **A (0 - 20 cm)** - црне боје, мрвичасте структуре, скелетно 20 %, иловасто;
- **C** - лапоровити глинци.



### Профил 4/08 (слика 6.8)

Локалитет: Горње Кошље

Огледно поље: мешавина трава

Експозиција: W

Нагиб: 11,3°

Надморска висина: 913,3 m.n.m.

- **A (0 - 29 cm)** – црне боје, мрвичасте структуре, проткано корењем траве, скелетно 25%;
- **C** - лапоровити глинци.

### Рендзине у посмеђивању на лапорцима и лапоровитим глинцима

#### Профил 6/08 (слика 6.9)

Локалитет: Горње Кошље

Огледно поље: нови засад шљиве

Експозиција: N-NW

Нагиб: 11,9°

Надморска висина: 922 m.n.m.

- **A (0 - 20 cm)** – мрко - црне боје, оранични, мрвичасте структуре, проткано корењем;
- **A(B) (20 - 30cm)** - прелазни хоризонти се мешају, што је последица обраде;
- **(B) (30 - 60(80)cm)** – смеђе боје, орашасте структуре;
- **C** - глинци.

На основу морфолошких, физичких и хемијских својстава земљишта дефинисана је њихова типолошка припадност према класификацији Шкорића, et.al. (1985) и FAO класификацији.

Дефинисани су следећи типови земљишта:

- еутрично смеђе земљиште (Eutric Cambisol) на лапорцима и лапоровитим глинцима под воћним засадима (профили 2/08, 3/08, 5/08) и у ротацији усева (8/08);
- рендзина (Rendzic Leptosol) на лапорцима и лапоровитим глинцима под мешавином трава (7/08, 4/08) и под воћним засадима, посмеђена редзина – профил 7/08.

Физичке карактеристике проучаваних земљишта, приказане су у *Табели 6.5*. Одређене су дужином профила, присутним скелетом и гранулометријским саставом ситне земље.

**Еутрична смеђа земљишта** (профили 2/08, 3/08, 5/08, 8/08), текстурно се могу сврстати према Америчкој класификацији у класе од прашкасто глинасте иловаче у слоју до 20 cm до прашкасте глинуше у дубљим слојевима. У односу на текстурну класу према СЕС, 1985, ова земљишта припадају у површинском слоју до дубине од 20 cm другој средњој класи, а у дубљим слојевима четвртој класи.

**Рендзине** (профили 7/08, 4/08) текстурно припадају прашкасто глиновитој иловачи – 4/08 до прашкастој глинуши – 7/08, док према СЕС, 1985 профил 4/08 - припада трећој класи средња-ситна, и профил 7/08 припада четвртој – ситнозрна.

Рендзина у посмеђивању (6/08) припада класи прашкасто глинасте иловаче, а према текстурној класи (СЕС, 1985), припада трећој класи средње-ситна.

Хемијске карактеристике органских слојева проучаваних земљишта приказане су у *Табели 6.6*. Хемијска својства су одређена минералном компонентом, присутном биљном вегетацијом, начином обраде, затим декомпозицијом органске материје и др.

**Еутрична смеђа земљишта** се одликују неутралном реакцијом (профили 2/08 и 8/08) до киселом и умерено киселом реакцијом (профил 3/08, профил 5/08). Степен засићености базама је већи од 80% у профилима 2/08 и 8/08, док је у профилу 3/08 и 5/08 степен засићености базама нижи од 50% до дубине од 10-20 cm. У дубљим слојевима земљиште је засићено базама. У површинском слоју до 20 cm, земљиште је јако хумусно, а са дубином је умерено и слабо хумусно. Према садржају укупног азота, ово земљиште припада класи врло богато (профил 8/08 и 5/08 до 10 cm и 3/08 у слоју до 5 cm) до богато обезбеђених према Wohltmann-у, а однос угљеника према азоту је повољан. Обезбеђеност земљишта приступачним  $P_2O_5$  је врло ниска, док је обезбеђеност  $K_2O$  висока до средња (профил 3/08 у слоју дубљем од 20 cm).

**Рендзине** су окарактерисане неутралном до слабо алкалном реакцијом. Вредност рН у води се креће између 6,62-7,64 рН јединица. Степен засићености базама је већи од 70%. У површинском слоју до 10 cm (профил 7/08) земљиште је јако хумусно, а до 20 cm је умерено хумусно. Земљиште у профилу 4/08 је јако хумусно, чији је садржај уједначен по дубини, док је земљиште у профилу 6/08 (редзина у посмеђивању) јако хумусно до 20 cm, а потом слабо хумусно. Према садржају укупног азота, ова земљишта припадају класи богато обезбеђених до добро обезбеђено према Wohltmann-у, а однос угљеника према азоту је повољан. Обезбеђеност земљишта приступачним  $P_2O_5$  је врло ниска у профилима 7/08 и 6/08, а у профилу 4/08 је ниска (у слоју 5-10 cm) до средња. Обезбеђеност  $K_2O$  је средња до висока.



Слика 6.3. Профил 2/08



Слика 6.4. Профил 3/08



Слика 6.5. Профил 8/08



Слика 6.6. Профил 5/08



Слика 6.7. Профил 7/08



Слика 6.8. Профил 4/08



Слика 6.9. Профил 6/08

Табела 6.5. Физичка својства земљишта

број профила	Дубина cm	Хигроскопна влага %	Укупни 2,0-0,2mm <0,002mm	0,2-0,06mm				0,06-0,02mm		0,02-0,006mm			0,006-0,002mm
				песак				глина+прах					
2/ 08 Стара шљива	0-5 cm	3,66	2,30	17,30	13,20	24,50	15,00	27,70	32,80	67,20			
	5-10 cm	3,46	2,50	17,00	11,40	24,10	14,30	30,70	30,90	69,10			
	10-20 cm	3,99	1,20	11,10	13,20	21,30	10,80	42,40	25,50	74,50			
	20-40 cm	3,58	1,90	15,10	14,00	20,50	13,60	34,90	31,00	69,00			
3/ 08 Комбинована шљиве	0-5 cm	4,22	0,80	14,30	18,60	22,00	15,60	28,70	33,70	66,30			
	5-10 cm	3,99	0,60	17,10	14,80	25,20	12,90	29,40	32,50	67,50			
	10-20 cm	4,18	0,70	18,40	11,10	20,90	12,10	36,80	30,20	69,80			
7/ 08 лешник	20-40 cm	4,81	0,20	17,00	10,80	17,70	11,90	42,40	28,00	72,00			
	0-5 cm	4,97	1,20	20,70	15,50	17,50	12,90	32,20	37,40	62,60			
	5-10 cm	4,71	1,40	15,50	13,00	19,10	10,70	40,30	29,90	70,10			
	10-20 cm	5,43	0,50	15,20	9,50	21,50	10,60	42,70	25,20	74,80			
8/ 08 Ротација усева	0-5 cm	3,90	0,60	17,50	15,50	26,00	13,90	26,50	33,60	66,40			
	5-10 cm	3,70	0,60	13,00	16,20	23,30	16,60	30,30	29,80	70,20			
	10-20 cm	3,96	0,20	14,20	10,40	23,60	15,80	35,80	24,80	75,20			
	20-40 cm	5,00	0,10	10,00	7,30	22,20	13,90	46,50	17,40	82,60			
5/ 08 Купина, малина	0-5 cm	2,90	0,80	20,50	7,70	32,80	14,40	23,80	29,00	71,00			
	5-10 cm	3,09	0,40	13,80	14,40	31,60	15,10	24,70	28,60	71,40			
	10-20 cm	4,14	0,10	7,70	10,60	23,00	15,40	43,20	18,40	81,60			
4/ 08 Мешавина трава	20-35 cm	4,73	-	8,80	11,00	20,30	11,30	48,60	19,80	80,20			
	0-5 cm	3,76	2,30	14,00	13,30	21,70	17,80	30,90	29,60	70,40			
	5-10 cm	3,91	0,80	14,10	13,00	22,70	18,20	31,20	27,90	72,10			
	10-20 cm	4,09	2,20	11,80	12,60	22,50	17,50	33,40	26,60	73,40			
6/ 08 нови шљива	20-40 cm	4,14	1,00	17,40	6,00	25,20	18,90	31,50	24,40	75,60			
	0-5 cm	4,40	2,00	14,00	15,70	24,10	17,30	26,90	31,70	68,30			
	5-10 cm	3,78	1,40	12,30	14,00	24,60	18,70	29,00	27,70	72,30			
	10-20 cm	3,58	1,40	10,60	15,30	26,40	15,90	30,40	27,30	72,70			
20-40 cm	4,00	0,70	14,20	11,20	21,70	13,10	39,10	26,10	73,90				

Табела 6. 6. Хемијска својства земљишта

Број профила	Дубина cm	Огледно поље	pH H <sub>2</sub> O CaCl <sub>2</sub>	Y <sub>1</sub> ccm 0.1M NaOH	Адсорптивне комплекс mg equiv / 100 g soil			V %	Хумус %	C %	N %	C/ N	Readily available in mg / 100 g soil	
					(T - S) S	T	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>						K <sub>2</sub> O	
2/ 08	0-5 cm		6,72	5,98	11,00	7,15	31,40	38,55	81,45	6,46	0,31	12,0	0,40	55,00
	5-10 cm	Стара	6,88	6,10	8,50	5,53	29,40	34,93	84,17	4,06	0,23	10,3	-	35,00
	10-20 cm	шљива	7,30	6,26	6,50	4,43	27,80	32,23	86,25	1,33	-	-	-	19,10
	20-40 cm		6,98	6,10	8,00	5,20	27,40	32,60	84,05	2,60	0,16	9,40	-	26,80
3/ 08	0-5 cm		5,08	4,12	53,00	34,45	15,20	49,65	30,61	8,06	0,35	13,3	2,00	28,00
	5-10 cm		5,13	4,05	53,50	34,78	12,80	47,58	26,90	6,03	0,28	12,5	0,40	17,00
	10-20 cm	Комбинован шљиве	5,37	4,17	43,00	27,95	16,00	43,95	36,40	2,76	0,15	10,6	-	13,50
7/ 08	20-40 cm		5,63	4,45	29,32	19,06	23,60	42,66	55,32	1,70	-	-	-	14,50
	0-5 cm		6,62	5,82	11,00	7,15	34,60	41,75	82,87	7,01	0,30	13,6	0,30	30,00
	5-10 cm	Деградирани пшњак	6,94	6,12	8,00	5,20	36,00	41,20	87,38	3,89	0,18	12,5	0,0	17,50
8/ 08	10-20 cm		7,64	6,84	3,65	2,37	39,20	41,57	94,30	2,65	0,14	11,0	3,50	16,10
	0-5 cm		6,74	6,05	11,00	7,15	32,20	39,35	81,83	8,22	0,39	12,2	2,00	84,00
	5-10 cm		6,76	6,10	10,50	6,83	30,40	37,23	81,65	5,58	0,31	10,5	0,20	33,10
	10-20 cm	Ротација	6,97	6,16	8,33	5,42	31,00	36,42	85,12	3,29	0,20	9,60	-	25,00
5/ 08	20-40 cm	усева	7,19	6,32	6,25	4,06	31,20	35,26	88,49	1,58	-	-	-	18,60
	0-5 cm		5,62	4,82	27,50	17,88	16,60	34,48	48,14	5,77	0,31	10,8	8,30	78,00
	5-10 cm	Купина,	5,72	4,72	25,00	16,25	15,60	31,85	48,98	7,20	0,38	11,0	3,00	55,00
	10-20 cm	малина	6,02	4,90	16,29	10,59	22,60	23,19	97,46	3,26	0,20	9,5	-	30,20
	20-35 cm		6,55	5,48	10,79	7,01	31,80	38,81	81,94	1,87	-	-	-	23,90
4/ 08	0-5 cm		7,15	6,60	6,50	4,23	41,20	45,43	90,69	5,57	0,31	10,4	12,30	29,30
	5-10 cm		7,13	6,53	7,50	4,88	38,20	43,08	88,67	5,18	0,30	10,0	8,40	18,60
	10-20 cm	Мешавина трава	6,86	6,20	10,50	6,83	34,40	41,23	83,43	5,10	0,30	9,9	11,50	17,00
	20-40 cm		7,10	6,48	7,29	4,74	38,60	43,34	89,06	4,37	0,27	9,4	22,00	21,70
6/ 08	0-5 cm		6,63	5,84	13,02	8,46	33,40	41,86	79,79	6,69	0,33	11,7	3,00	22,00
	5-10 cm	нова	6,45	5,52	15,10	9,82	28,60	38,42	74,44	5,20	0,30	10,0	-	14,90
	10-20 cm	шљива	6,68	5,63	11,40	7,41	26,40	33,81	78,08	3,48	0,22	9,2	-	13,50
	20-40 cm		7,13	6,22	7,60	4,94	28,00	32,94	85,00	1,77	-	-	0,20	13,50

Земљиште је највећи природни потенцијал слива Трешњице. Представља неисцрпно богатство под условом да се њиме правилно, дугорочно и одрживо управља (Драгићевић, С. 2008). На основу карте површинске заступљености начина коришћења земљишта у истраживаном сливу реке Трешњице (*Прилог бр. 6.7*), видљиви су различити начини коришћења земљишта по CORINE методологији (ЕЕА<sup>1</sup>, 1994.). Шумске површине, мање или више деградиране, заузимају 49,54 km<sup>2</sup> или 48,02% укупне површине слива Трешњице. Жбунасте и зељасте фитоценозе покривају 7,31 km<sup>2</sup> или 7,08% површине, док се пашњаци налазе на 3,68 km<sup>2</sup> или 3,56%. Пољопривредним површинама под различитим засадима у планинском региону слива Трешњице припада 42,64 km<sup>2</sup>, односно 40,33% површине слива Трешњице. Површинска заступљеност различитих начина коришћења земљишта (управљање земљишним ресурсом) у сливу Трешњице је представљена у *Табели 6.7*.

*Табела 6.7. Површинска заступљеност начина коришћења земљишта у сливу Трешњице*

Коришћење земљишта		Површина [km <sup>2</sup> ]	Удео у укупној површини [%]
Пољопривредно земљиште	пољопривредно земљиште	3,68	3,56
Комплекс пољ. парцела		20,28	19,66
Пољ.површ. са значајним уделом природне вегетације		22,36	21,67
Листопадна шума	шуме	45,22	43,83
Четинарска шума		0,85	0,82
Мешовита шума		3,47	3,37
Пашњаци	жбунасте фитоценозе	0,20	0,19
Дрвенасто-жбунаста вегетација		7,11	6,89
<b>Укупно</b>		<b>103,17</b>	<b>100,00</b>

Картирањем распрострањености ерозионих процеса на подручју слива реке Трешњице, извршена је и категоризација разорности ерозионих

<sup>1</sup> ЕЕА- European Environment Agency

процеса. Током картирања, издвојене су карактеристичне површине са становишта степена угрожености. Свака од угрожених површина је детаљно описана, укључујући све значајне параметре који утичу на еродибилност подручја.

Слив реке Трешњице се налази на подручју западне Србије, са просечном надморском висином од 845,79 m.n.m. (Табела 6.8, Прилог 6.8) и просечног нагиба терена од 10,7° (Табела 6.9., Прилог 6.9).

*Табела 6.8. Површинска заступљеност висинских зона на сливу реке Трешњице*

Висинска зона [m]	Површина [km <sup>2</sup> ]	Удео у укупној површини [%]
200-300	1,88	1,82
300-400	3,53	3,42
400-500	4,46	4,33
500-600	5,18	5,02
600-700	6,10	5,91
700-800	9,14	8,86
800-900	22,96	22,25
900-1000	29,23	28,33
1000-1100	12,76	12,37
1100-1200	7,23	7,01
1200-1300	0,71	0,69
<b>Укупно</b>	<b>103,17</b>	<b>100,00</b>

*Табела 6.9. Површинска заступљеност терена на различитим нагибима на сливу реке Трешњице*

Нагиб терена [°]	Површина [km <sup>2</sup> ]	Удео у укупној површини [%]
0-5	13,41	13,00
5-10	41,75	40,47
10-15	26,08	25,28
15-20	14,94	14,48
20-25	4,93	4,78
25-30	1,59	1,54
30-35	0,45	0,43
35-40	0,02	0,02
<b>Укупно</b>	<b>103,17</b>	<b>100,00</b>



Слив Трешњице је подручје слабо угрожено процесима ерозије.

Појаву ерозије на овим теренима изазивају две врсте чинилаца:

- природни чиниоци: рељеф, геолошка подлога, клима, особине земљишта, стање вегетације и сл.;
- чиниоци изазвани радом човека од којих треба истаћи обраду земљишта на нагнутим падинама, деградацију и уништавање шума, неправилан распоред ораница у односу на рељеф, гајење окопавина на стрмим падинама, расутост насељених локалитета и подизање кућа на стрмим теренима и по вододелницама, лоше постављена и уређена мрежа сеоских путева, недостатак мера за заштиту од ерозије на ораницама, деградација и др. (Костадинов, С., et.al. 2006).

#### 6.2.1.1.2. Ерозиона продукција и пронос наноса

Процеси ерозије и продукти настали њиховим деловањем (ерозиони нанос), доводе до деструкције животне средине. Природне карактеристике слива реке Трешњице значајне за генезу ерозионих процеса и транспорт наноса, стање ерозије у сливу и продукцију и пронос наноса су представљене у *Табели 6.10.*

*Табела 6.10. Основни параметри слива Трешњице*

Параметри слива	вредности
F - површина слива	103,17 km <sup>2</sup>
O - обим слива	58,98 km
K <sub>v</sub> - кота на вододелници по правцу хидраулички најдужег тока	1197,23 m.n.m
K <sub>u</sub> - најнижа тачка на сливу	200,67 m.n.m
L - дужина слива	24,67 km
G - густина хидрографске мреже	2,82 km/ km <sup>2</sup>
I <sub>sr</sub> - средњи пад слива	26,16%
I <sub>a</sub> - апсолутни нагиб речног корита	4,04%
I <sub>u</sub> - уравни пад речног корита	3,89%
средња надморска висина	842,25 m.n.m
D- средња висинска разлика слива	641,58m
H <sub>sr</sub> - средња годишња висина падавина	961,09 mm
t <sub>sr</sub> - средња годишња температура ваздуха	7,85°C

На основу сателитског снимка и рекогносцирања терена, урађена је карта ерозија слива методом потенцијала ерозије (Гавриловић, С. 1972), која је приказана у *Прилогу бр. 6.10*.

Расподела интензитета ерозије у сливу Трешњице по методи проф. Гавриловића је приказана у *Табели 6.11*.

*Табела 6.11. Расподела ерозије према интензитету*

Категорија ерозије	Површина [km <sup>2</sup> ]	Удео у укупној површини слива [%]
Експесивна ерозија	2,22	2,16
Јака ерозија	12,18	11,80
Средња ерозија	11,92	11,56
Слаба ерозија	33,23	32,21
Врло слаба ерозија	43,61	42,27
<b>Укупно</b>	<b>103,17</b>	<b>100,00</b>

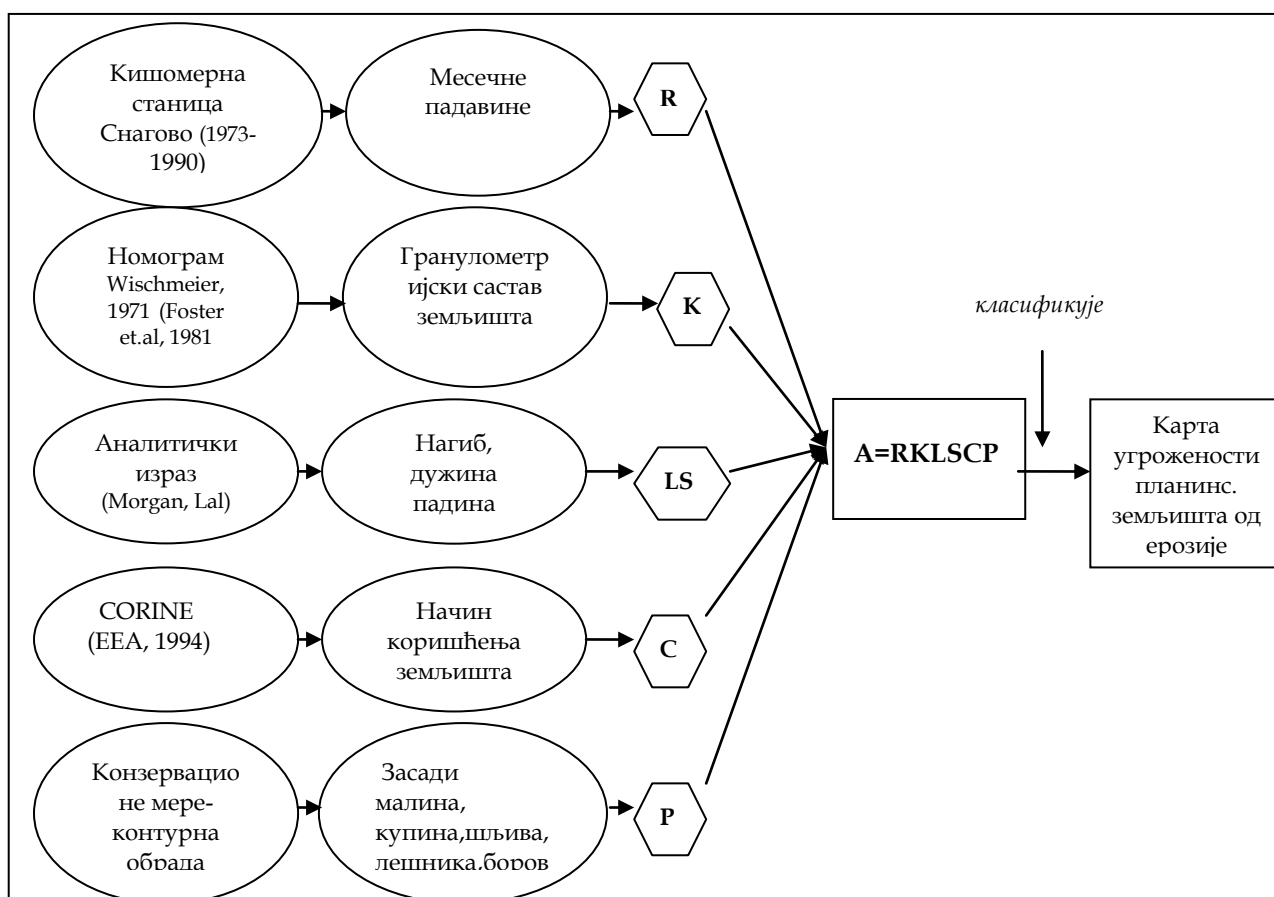
Интензитет ерозије се изражава губицима земљишта у сливу Трешњице, који су на пољопривредним и површинама под шумским покривачем, прорачунати методом проф. Гавриловића. Параметри који утичу на продукцију и пронос наноса, представљени су у *Табели 6.12*.

*Табела 6.12. Параметри губитака земљишта по методи потенцијала ерозије (метода проф. Гавриловића)*

Параметри	Вредности
T- температурни коефицијент	0,94
$\gamma$ - реципрочна вредност отпора земљишта на ерозију	0,8
$X_a$ - коефицијент уређења слива	0,38
$\phi$ - бројни еквивалент видљивих ерозионих процеса	0,6
$R_u$ - коефицијент ретенције наноса	0,70
Z - коефицијент ерозије слива	<b>0,338</b>
$W_{god}$ - укупна годишња продукција ерозионог наноса	<b>57 510,88 m<sup>3</sup>/god</b>
$W_{sp}$ - специфична продукција ерозионог наноса	<b>557,44 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>god</b>
$G_{god}$ - средњегодишња запремина укупног вученог и суспендованог наноса који се транспортује из слива (пронос наноса)	<b>40 832,72 m<sup>3</sup>/god</b>
$G_{sp}$ - специфична запремина укупног вученог и суспендованог наноса који се транспортује из слива (пронос наноса)	<b>395,78 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>god</b>

### 6.2.1.2. Оцена ерозионих процеса према USLE моделу

Оцена губитака земљишта на истраживаним површинама планинског подручја западне Србије, у односу на начин коришћења, одређена је употребом USLE модела (Слика 6.10).



Слика 6.10. Шематски приказ формирања USLE модела у планинском подручју западне Србије

USLE моделом су прорачунати губици земљишта за стање земљишта пре примене конзервационих мера (травни покривач – ливада) и после примене конзервационих мера (контурно гајење малине, купине, шљиве, лешника, боровнице, као и овса-пшенице-мешавине трава<sup>2</sup> у ротацији усева).

<sup>2</sup> Мешавина трава – 9 врста трава: јежевица (*Dactylis glomerata* L.), енглески љуљ (*Lolium perenne* L.), ливадски вијук (*Festuca pratensis* Huds.), високи вијук (*Festuca arundinacea* Schreb.), маџи реп (*Phleum pratense* L.), италијански љуљ (*Lolium multiflorum* Lam.), француски љуљ

Параметри, који улазе у прорачун губитака земљишта USLE моделом за стање пре и после уређења земљишта се разликују у фактору Р (фактор противерозионих мера и радова) и С (фактор биљног покривача). Наиме, стање земљишта пре и после примењених конзервационих мера, директно зависи од примењене конзервационе мере и начина управљања земљиштем (land management).

**Вредност фактора ерозионе снаге кише (R)** је одређена на основу анализе плувиографских трака за све регистроване кишне епизоде висине преко 5 mm и трајања преко 30 min (период 1973 - 1990). Обрачунате су годишње вредности фактора ерозионе снаге кише, а затим су на основу добијених података израчунате просечне годишње вредности за низ од 17 година.

Институт за шумарство из Београда, поставио је експерименталну станицу Снагово, општина Зворник, у циљу праћења ерозионе снаге кише у периоду 1973. до 1990. године (*Табела 6.13*). Ова експериментална станица је најближа истраживаном подручју, тако да су и добијени подаци меродавни за истраживано подручје.

Табела 6.13. Месечна и годишња расподела вредности R фактора за кише &gt;5.0 mm

месец	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Σ
1973	3,21	4,22	23,54	30,68	67,27	4,13	18,41	151,46
1974	0,56	19,84	18,95	9,00	88,89	33,58	7,19	178,02
1975		4,73	17,99	95,80	75,25	44,85	14,03	252,65
1976	0,89	17,69	19,96	26,73	35,84	8,38		109,48
1977		7,18	26,28	10,56	15,40	16,69	3,02	79,12
1978		14,34	31,32	6,56	6,91	14,93	0,49	74,54
1979		38,36	19,98	23,10	7,37	8,95	5,29	103,05
1980		5,21	24,12	49,35	2,77	30,06	4,27	115,77
1981	9,38	9,18	117,95	7,60	19,84	10,84	5,07	179,87
1982		29,36	19,75	51,94	75,01		16,76	192,82
1983	7,72	14,77	11,73	34,20	17,23	28,74	6,71	121,10
1984	3,42	36,12	27,02	11,60	2,14	9,48	14,52	10430
1985	10,18	8,15	30,58	2,85	93,80	0,52	8,40	154,48
1986	1,36	122,84	24,16	110,25	45,60		4,15	308,36
1987	2,57	15,62	152,76	47,05	27,12	1,98	4,51	251,61
1988		8,68	40,02	0,95	4,93	10,88	0,44	65,89
1990		0,14	30,01	4,82	17,90	1,11	8,13	62,11
сума	39,29	256,43	636,12	523,04	603,27	225,12	123,02	2504,66
<b>R</b>	<b>2,31</b>	<b>20,97</b>	<b>37,42</b>	<b>30,77</b>	<b>35,49</b>	<b>13,24</b>	<b>7,14</b>	<b>147,33</b>

Извор: Билибајкић, С. 2006.

Вредност фактора ерозионе снаге кише за подручје експерименталне станице Снагово која је смештена западно од Зворника у засеоку Јеремић (над. висина око 600 m.n.m), износи  $R=147,33 \text{ Mjcmha}^{-1}\text{h}^{-1}$  (Билибајкић, С. 2006), што је усвојена вредност за истраживано подручје слива Трешњице (Табела 6.13).

Фактор еродибилности земљишта (K) је одређен према номограму (Прилог бр.5.1) за који су коришћени следећи улазни подаци: учешће фракција праха и ситног песка (0,1-0,002 mm), учешће фракције песка (0,1-2,0 mm), садржај органске материје у земљишту и водопропустљивост.

Анализом физичких особина земљишта, одређене су фракције песка и праха, као и процентуално учешће хумуса на свакој површини посебно, док је структура земљишта одређена према скали по номограму Wischmeier-а (прилагодио Foster, 1981; Walker, D. 2004) (Табела 6.14). Учесће песка и праха је прилично уједначено и креће се од 60,6% до 67,3%, као и процентуално учешће хумуса које је у границама од 3,95% до 5,7%.

Према кодираној скали из номограма Wischmeier-а (прилагодио Foster, 1981; Walker, D. 2004), структура земљишних агрегата је означена са 2, што одговара величини земљишног агрегата од 1-2 mm, а то је фина мрвичаста и фина зрнаста структура.

**Табела 6.14.** Учешће фракција песка, праха, хумуса и структура земљишних агрегата

Профили	Дубина	Песак %	Укупно песак и прах		Хумус %	Структура земљ. агрегата
			%			
2/ 08 Стара шљива; Меш.трава	0-5 cm	2,3	70	64,1	3,95	2*
	5-10 cm	2,5	66,8			
	10-20 cm	1,2	56,4			
	20-40 cm	1,9	63,2			
3/ 08 Комбинована шљива; боровница	0-5 cm	0,8	70,5	65,1	5,62	2
	5-10 cm	0,6	70			
	10-20 cm	0,7	62,5			
	20-40 cm	0,2	57,4			
7/ 08 Лешник	0-5 cm	1,2	66,6	60,6	4,52	2
	5-10 cm	1,4	58,3			
	10-20 cm	0,5	56,8			
8/ 08 Ротација усева; малина	0-5 cm	0,6	72,9	64,85	5,7	2
	5-10 cm	0,6	69,1			
	10-20 cm	0,2	64			
	20-40 cm	0,1	53,4			
5/ 08 Купина; малина	0-5 cm	0,8	75,4	64,6	5,41	2
	5-10 cm	0,4	74,9			
	10-20 cm	0,1	56,7			
	20-35 cm	-	51,4			
4/ 08 Мешавина трава; малина	0-5 cm	2,3	66,8	66,7	5,28	2
	5-10 cm	0,8	68			
	10-20 cm	2,2	64,4			
	20-40 cm	1	67,5			
6/ 08 Нова шљива	0-5 cm	2	71,1	67,3	5,12	2
	5-10 cm	1,4	69,6			
	10-20 cm	1,4	68,2			
	20-40 cm	0,7	60,2			

\*Фина зрнаста и фина мрвичаста структура

Водопропустљивост земљишта је представљена хидрауличким кондуктивитетом, на основу кога се одређује оцена хидрауличке

проводљивости по класификацији Wischmeier-а (прилагодио Foster, 1981; Walker, D. 2004).

Табела 6.15. Водопропустљивост земљишта

Профил	Дубина	SHC			Хидраулич. Кондуктивитет cm/s	Водопроп. cm/h	Средња вредност	
		Песак	Прах	Глина				
2/ 08 Стара шљива; мешавина трава	0-5 cm	19,6	52,7	27,7	$3,47 \cdot 10^{-4}$	1,24	0,9825	4*
	5-10 cm	19,5	49,8	30,7	$3,08 \cdot 10^{-4}$	1,1		
	10-20 cm	12,3	45,3	42,4	$1,99 \cdot 10^{-4}$	0,71		
	20-40 cm	17	48,1	34,9	$2,46 \cdot 10^{-4}$	0,88		
3/ 08 Комбинована шљива; боровница	0-5 cm	15,1	56,2	28,7	$3,82 \cdot 10^{-4}$	1,364	1,006	4
	5-10 cm	17,7	52,9	29,4	$3,6 \cdot 10^{-4}$	1,29		
	10-20 cm	19,1	44,1	36,8	$2,11 \cdot 10^{-4}$	0,75		
	20-40 cm	17,2	40,4	42,4	$1,74 \cdot 10^{-4}$	0,62		
7/ 08 Лешник	0-5 cm	21,9	45,9	32,2	$2,69 \cdot 10^{-4}$	0,96	0,75	4
	5-10 cm	16,9	42,8	40,3	$1,89 \cdot 10^{-4}$	0,675		
	10-20 cm	15,7	41,6	42,7	$1,75 \cdot 10^{-4}$	0,625		
8/ 08 Ротација усева; малина	0-5 cm	18,1	55,4	26,5	$4,31 \cdot 10^{-4}$	1,54	1,086	4
	5-10 cm	13,6	56,1	30,3	$3,62 \cdot 10^{-4}$	1,29		
	10-20 cm	14,4	49,8	35,8	$2,48 \cdot 10^{-4}$	0,89		
	20-40 cm	10,1	43,4	46,5	$1,75 \cdot 10^{-4}$	0,625		
5/ 08 Купина, малина	0-5 cm	21,3	54,9	23,8	$5,14 \cdot 10^{-4}$	1,84	1,28	4
	5-10 cm	14,2	61,1	24,7	$5,34 \cdot 10^{-4}$	1,91		
	10-20 cm	7,8	49	43,2	$2,07 \cdot 10^{-4}$	0,74		
	20-35 cm	8,8	42,6	48,6	$1,77 \cdot 10^{-4}$	0,63		
4/ 08 Мешавина трава; малина	0-5 cm	16,3	52,8	30,9	$3,24 \cdot 10^{-4}$	1,16	1,113	4
	5-10 cm	14,9	53,9	31,2	$3,33 \cdot 10^{-4}$	1,19		
	10-20 cm	14	52,6	33,4	$2,96 \cdot 10^{-4}$	1,06		
	20-40 cm	18,4	50,1	31,5	$2,91 \cdot 10^{-4}$	1,04		
6/ 08 Нова шљива	0-5 cm	16	57,1	26,9	$3,74 \cdot 10^{-4}$	1,34	1,195	4
	5-10 cm	13,7	57,3	29	$3,89 \cdot 10^{-4}$	1,35		
	10-20 cm	12	57,6	30,4	$3,77 \cdot 10^{-4}$	1,35		
	20-40 cm	14,9	46	39,1	$2,07 \cdot 10^{-4}$	0,74		

\*Спора до умерена водопропустљивост земљишта

На основу хидрауличног кондуктивитета, водопропустљивост земљишта је на свим истраживаним површинама, спора до умерена и креће се од 0,75 до 1,28 cm/h (Табела 6.15).

Из номограма (*Прилог 5.1*), на основу прорачунатих параметара (учешће песка, праха, хумуса, структура земљишних агрегата, водопропустљивости земљишта), одређен је фактор еродибилности земљишта (К) за сваку површину и представљен је табеларно (*Табела бр. 6.16а. и 6.16б*).

**Фактор дужине (L) и нагиба падине (S)** је топографски фактор који коригује оне површине које нису референтне дужине од 22,1 m и нагиба од 9%. Истраживане пољопривредне површине у планинском подручју општине Љубовија су на око 900 m.n.m. и на нагибима терена од 16% до 43%. (*Табела бр. 6.16а. и 6.16б*).

Прорачунати топографски фактор (LS) за истраживане површине је представљен у *Табели бр. 6.16 б*.

**Фактор биљног покривача (C)** представља однос губитака земљишта са површина под одређеним начином коришћења земљишта, према губицима на основној (голој) парцели, тј. према условима под којима је одређено К. Наиме, по категоризацији Morgan-а, фактор биљног покривача је прорачунат за стање пре и после уређења земљишта (*Табела бр. 6.16а и 6.16б*). Пре уређења, земљиште је било покривено травним покривачем бољег или лошијег квалитета (ливада), док је после примењених конзервационих мера посматрано стање земљишта под засадима малине, купине, шљиве, лешника, боровнице и у ротацији усева (овса- пшенице-мешавина трава).

**Фактор противерозионих мера и радова (P)** зависи од примењених конзервационих мера. Пре уређења земљишта, на истраживаним површинама, нису примењене конзервационе мере и радови, тако да је фактор противерозионих мера и радова једнак 1.

После уређења земљишта, односно применом одређених конзервационих мера (контурна садња малина, купина, шљива, лешника, боровнице, као и овса, пшенице и у ротацији усева – *Фототаблица III*),



фактор противерозионих мера има мању вредност и већи конзервациони ефекат (Табела бр. 6.16а. и 6.16б).

Табела бр. 6.16а. Стање земљишта пре и после примене мера конзервације

Ред.бр. парцеле	Стање пре уређења земљишта	Стање после уређења земљишта	Предложене мере конзервације
1	Ливада	Малина	малина
2	Ливада	Стара шљива	стара шљива
2а	Ливада	Стара шљива	нова шљива
3	Ливада	Комбиновани засад шљиве	комбиновани засад шљиве
3а	Ливада	Комбиновани засад шљиве	боровница
4	Ливада	Мешавина трава	мешавина трава
4а	Ливада	Мешавина трава	малина
5	Ливада	Купина	купина
6	Ливада	Нови шљивик	нови шљивик
7	Ливада	Лешник	лешник
8	Ливада	Ротација усева	ротација усева
8а	Ливада	Ротација усева	малина

Табела 6.166. Параметри по USLE моделу

Ред.бр. парцела	дужина	нагиб	R	K	LS	C		P		A	
						пре уређења земљишта	после уређења земљишта	пре уређења земљишта	после уређења земљишта	пре уређења земљишта	после уређења земљишта
1.	20,38	19,45	147,33	0,3	3,26	0,02	0,001	1	0,8	2,88	0,12
2.	30	42	147,33	0,36	15,66	0,02	0,001	1	0,9	16,61	0,75
3.	26	43	147,33	0,26	14,02	0,02	0,001	1	0,9	10,74	0,48
4.		20	147,33	0,32	4,35	0,02	0,02	1	0,8	4,1	3,28
5.	24	16	147,33	0,3	2,55	0,02	0,001	1	0,8	2,25	0,09
6.		21	147,33	0,34	3,03	0,02	0,001	1	0,85	3,035	0,13
7.	131,07	33	147,33	0,28	21,05	0,02	0,001	1	0,9	17,36	0,78
8.	70,07	24	147,33	0,3	8,7	0,02	0,02	1	0,9	7,69	6,92

Легенда:

Пре уређења земљишта – ливада

После уређења земљишта: 1- малина; 2-стара шљива; 3- комбинована шљива; 4-мешавина трава; 5-кутина;

6-нова шљива; 7-лешиник; 8-ротација усева

*Губици земљишта* са нагнутих, деградираних површина планинског подручја западне Србије, на основу прорачунатих параметара по USLE моделу, урађени су за стање **пре и после уређења земљишта**, тј. после примењених конзервационих мера (*Табела бр. 6.16а. и 6.16б.*).

Толерантни (дозвољени) губици земљишта одређени по Wischmeier-у су представљени у *Табели бр. 5.8.*

Дозвољени губици земљишта су око 0,2-1 mm годишње. Такви губици одговарају брзини стварања новог земљишта у процесу педогенезе (Кадовић, Р. 1999).

На основу губитака земљишта пре примене конзервационих мера и дозвољених (толерантних) губитака земљишта (*Слика 6.11*), израчунат је индекс угрожености земљишта који показује који је степен угрожености сваке површине посебно (*Табела бр.17*).

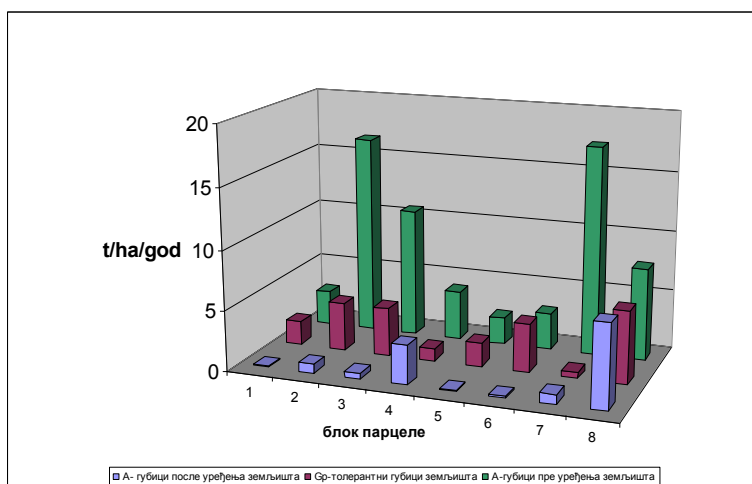
Табела 6.17. Толерантни и губици земљишта под различитим начинима коришћења земљишта према USLE моделу

Ред. бр. парцеле	Парцеле (напомене конзервационих мера)	Нагиб		Ширина	Дужина нагибу	Површ. m <sup>2</sup>	А		Гр* t/ha/god	А		EUZ	
		%	°				m	t/ha/god пре уређења земљишт а (ливада)		t/ha/god напо уређења земљишт а	Индекс угроже.	Степен угрожености ерозионим процесима	
1.	Малина	19,45	11	45	20,38	917	2,88	2,0	0,12	1,44	Слабо угрожено		
2.	Шљивик (стара)	42	22,8	125	30	3750	16,61	4,0	0,75	4,15	Средње угрожено		
2а	Нова шљива	42	22,8	125	30	3750	16,61	4,0	0,71	4,15	Средње угрожено		
3.	Комбиновани засади шљиве	43	23,3	150	26	3900	10,74	4,0	0,52	2,69	Средње угрожено		
3а.	Боровница	43	23,3	150	26	3900	10,74	4,0	0,52	2,69	Средње угрожено		
4.	Мешавина трава	20	11,3	126	32,65	4113,56	4,1	1,0	3,28	4,1	Средње угрожено		
4а	Малина	20	11,3	126	32,65	4113,56	4,1	1,0	0,16	4,1	Средње угрожено		
5.	Купине	16	9,1	24,31	24	583,44	2,25	2,0	0,09	1,125	Слабо угрожено		
6	Нови шљивик	21	11,9	24	13,5	324,24	3,035	4,0	0,13	0,76	Земљиште није угрожено ерозионим процесима		
7.	Засади лешника	33	19	78	131,07	10223,5	17,36	1	0,78	17,36	Јако угрожено		
8.	Ротација усева (овас-пшеница- трава)	24	13,5	82,6	70,07	5787,78	7,69	6,0	6,92	1,28	Слабо угрожено		
8а*	Малина	24	13,5	82,6	70,07	5787,78	7,69	6,0	0,346	1,28	Слабо угрожено		

А - Губици земљишта под одређеним начинима коришћења земљишта

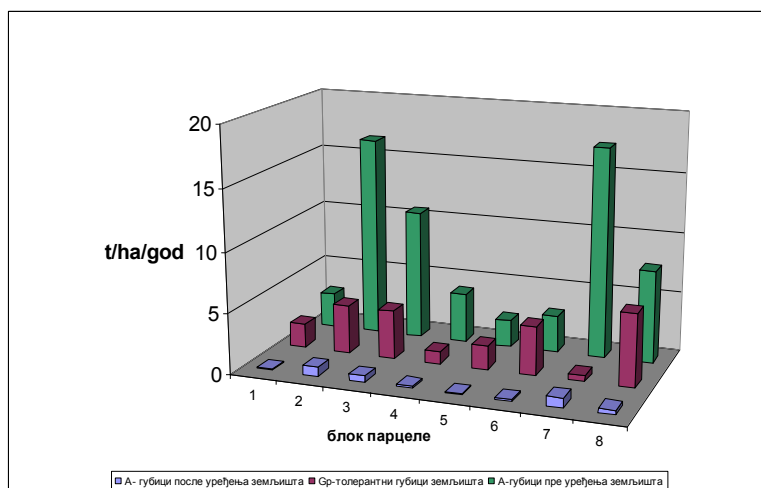
\*Гр - толерантни (дозвољени) губици земљишта

\* нове мере конзервације



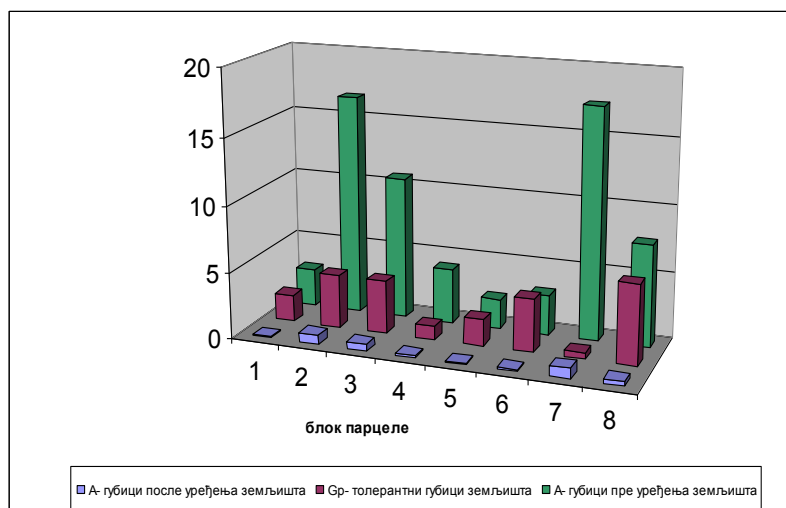
Слика 6.11. Дијаграм губитака земљишта у сливу Трешњице по USLE моделу

На површинама под једногодишњим усевима густе сетве (ротација усева и мешавина трава), констатовани су губици земљишта који су нешто изнад толерантних вредности губитака земљишта (парцеле 4 и 8). Да би смањили губитке земљишта, а у исто време повећали продуктивност на поменутиим пољопривредним површинама, предложено је контурно гајење засада малине (Табела бр.17., Слика 6.12).



Слика 6.12. Дијаграм губитака земљишта у сливу Трешњице по USLE моделу са малином на парцелама 4 и 8

На парцели бр 2, предложена је замена старог са новим воћним засадом шљиве. Губици земљишта су се смањили и повећали стабилност падине (Табела бр.17., Слика 6.13).



Слика 6.13. Дијаграм губитака земљишта у сливу Трешњице по USLE моделу са новим шљивиком на парцели 2

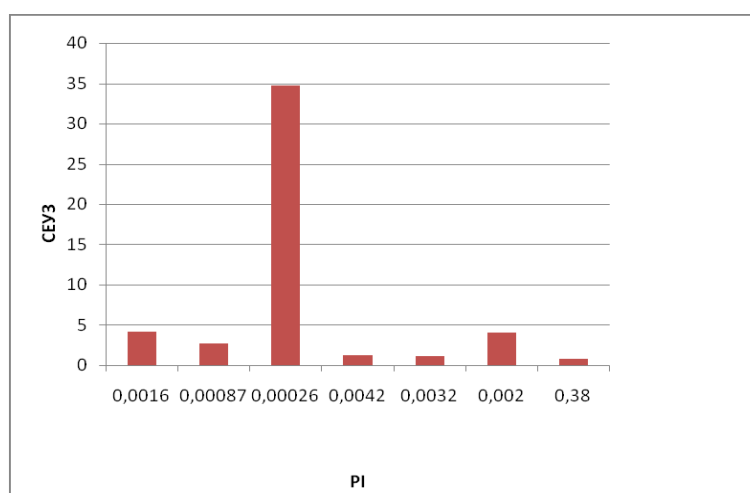
### 6.2.1.3. Индекс продуктивности земљишта (PI)

Земљиште је, у интеракцији са климом, системом газдовања и карактеристикама биљног материјала, основни фактор у детерминисању приноса. За истраживано подручје западне Србије индекс продуктивности (PI) је прорачунат по модификованој методи Pierca (Pierce, et.al. 1984) и приказан у табели (Табела 6.18).

**Табела 6.18.** Индекс продуктивности земљишта (PI) истраживаног подручја по модификованој методи Pierce-a

Начин коришћења земљ.	Профил број	Дубина земљ.	Ai	Ci	Di	Ri	PI
Стара шљива; убачена нова шљива	2	0-25	0,98	0,235	0,908	0,003802	<b>0,001592</b>
		25-65	0,97	0,235	0,92	0,003802	
Комбинована шљива; боровница	3	0-20	1	0,235	1	0,005011	<b>0,00087</b>
		20-65	0,98	0,235	1	0,005011	
		65-80	0,98	0,235	1	0,005011	
Лешник	7	0-20	0,98	0,235	0,882	0,001297	<b>0,000263</b>
Ротација усева;малина	8	0-20	1	0,235	0,9404	0,001268	<b>0,0042</b>
		20-60	1	0,235	0,885	0,001268	
Купине; малина	5	0-10	1	0,15	1	0,001289	<b>0,0032</b>
		10-20	1	0,235	0,99	0,001289	
		20-35	1	0,235	0,99	0,001289	
Мешавина трава; малина	4	0-29	0,99	0,15	0,917	0,002559	<b>0,002</b>
		29-50	1	0,15	0,9	0,002559	
		50-60	1	0,15	0,91	0,002559	
Нова шљива	6	0-23	1	0,15	982	0,00255	<b>0,376322</b>
		23-44	1	0,15	0,895	0,00255	
		44-55	1	0,15	0,895	0,00255	

Однос степена ерозионе угрожености земљишта (CEУЗ) по USLE моделу према индексу продуктивности земљишта (PI), приказан је графички (Слика 6.14).



**Слика 6.14.** Дијаграм односа индекса продуктивности земљишта (PI) према степену ерозионе угрожености земљишта (CEУЗ)



**Фототаблица III** Воћни засад малине и старе шљиве





**Фототаблица IIIb** *Комбиновани воћни засад шљиве*



*Фототаблица IIIc подизање воћног засада боровнице*



**Фототаблица IIIa** Воћни засад купине и нове шљиве



**Фототаблица III** Површина на којој је предвиђена садња лешника

## **6.3. ЕКОНОМСКИ ЕФЕКТИ ПРИМЕЊЕНОГ НАЧИНА УПРАВЉАЊА**

### **6.3.1. Квантификовање трошкова и прихода пре и после уређења земљишта**

Калкулација представља рачунски поступак на основу кога се утврђују вредности и трошкови производње. Калкулација утврђује цену коштања, продајну цену и економске ефекте примењених конзервационих мера, као и одређене линије производње на принципима одржања земљишног ресурса у планинском подручју западне Србије. У анализу су укључене и величине чији је циљ унапређење квалитета пословања пољопривредних газдинстава западне Србије у наредном периоду, односно планинског подручја општине Љубовија (модел за планинска подручја западне Србије).

#### **6.3.1. 1. Калкулација јединичних цена подизања воћњака**

Калкулација јединичне цене подизања воћњака садржи трошкове припреме земљишта, садње, неге засада и постављање наслона (ако је потребно). Трошкови припреме, код трошкова материјала, обухватају минерална ђубрива и стајњак, а трошкови рада су везани за рад трактора и рад радника и то: равнање терена, растурање минералног ђубрива и стајњака, риголовање и тањирање, орање на 30 см дубине и дрљање.

У трошкове садње улазе трошкови садница, кочићи за обележавање, минерална ђубрива и стајњак, као и рад радника и трактора. Људски рад обухвата припрему кочића за обележавање, обележавање путева и стаза, мерењавање и обележавање, превоз и растурање ђубрива, припрема и разношење садница, копање јама и садња. Рад трактора укључује превоз и развоз кочића, ђубрива и садница.

Постављање наслона је за засад купина и малина. У трошкове материјала су укључени стубови за наслон, поцинкована жица, жица за анкере и ексери. Трошкови рада радника обухватају превоз и разношење стубова, анкера и жице, постављање стубова, анкерисање крајева стубова и постављање жице. Трошкови рада трактора укључују превоз стубова, анкера и осталог материјала.

Нега засада код шљиве се врши у прве три године, код лешника у прве четири године, а код малине и купине у првој и осмој години (производни циклус малине и купине је седам година), док је нега засада боровнице првих шест година. Трошкови материјала код неге засада су везани за трошкове ђубрива, везива и средстава за заштиту. Људски рад радника је обухваћен трошковима резидбе, зимског прскања, обраде земљишта око стабла, растурања минералног ђубрива, прскања, примену хербицида, култивисање, зелену резидбу, унутрашњи транспорт и јесење орање. Рад трактора обухвата зимско прскање, довоз и растур ђубрива, прскање, култивисање, примену хербицида, унутрашњи транспорт и јесење орање.

Калкулације се налазе у *Прилозима бр. 6.17. до 6.30.*

### **6.3.1 2. Калкулације јединичних цена редовне производње**

Калкулације јединичних цена линија редовне производње представљене су за стање пре и после уређења земљишта. Свака калкулација је модел одређене линије производње, а структура трошкова је урађена према "Закону о предузећима".

Калкулације су обухватиле пшеницу, овас, мешавину трава, шљиву, купину, малину, лешник и боровницу.

У општем смислу, трошкови материјала су представљени трошковима семена, минералних ђубрива, хербицида, стајњака и средстава за заштиту.

Производне услуге су поред трошкова трактора обухватиле и трошкове комбајна (где је било потребе).

Структуру ових услуга чине: јесење орање, култивисање, превоз и растур ђубрива, прскање, заштита и унутрашњи транспорт.

Амортизација је урађена за засаде воћа по прописаној стопи амортизације и то: за шљиве стопа амортизације је 6% (стање без наводњавања), за малину и купину 21% и за лешник амортизациона стопа је 4%.

Људски рад обухвата следеће трошкове: растурање ђубрива, јесењег орање, резидба, зимско прскање, култивисање, примену хербицида, припрему чорбе за прскање, прскање, бербу и унутрашњи транспорт.

Трошкови премије и осигурања су исказани као нематеријални трошкови, док су трошкови финансирања исказани као камате на коришћена обртна средства. Истраживано подручје није имало ту врсту трошкова, али су они узети у обзир да би при економској анализи у себи имали дозу резерве, односно сигурности. Стопа премије и осигурања се разликује у зависности од подручја узгајања и ризика и креће се од 6,5% до 12%.

Посебан део представља вредност производње. Зависи од тренутне тржишне цене и приноса по хектару посматране површине. Бруто добит представља разлику вредности производње и досадашњих укупних трошкова, док је нето добит разлика бруто добити и пореза на катастарски приход. Средства репродукције представљају збир нето добити и амортизације.

Цене су у еврима (€), а период истраживања је мај-август 2009. године, када је 1 € износио 94 динара.

Порез на катастарски приход је усвојен за просечна домаћинства у вредности од 50 €/ha за малине, купине и шљиве, 15 €/ha за овас, 25 €/ha за пшеницу, 12 €/ha за траву после уређења земљишта и 10 €/ha за ливаду пре уређења земљишта.

Сви наведени трошкови и вредност производње моделирани су према искуствима и пословању домаћина Милосава Мутаповића из села Горње Кошље, општина Љубовија.

Површине, под различитим начином управљања земљиштем, су послужиле за образовање модела трошкова и производње на деградираним, стрмим теренима, у планинском пределу западне Србије.

На истраживаним парцелама, обрада се врши на традиционалан начин где се углавном користи индивидуални рад домаћина. Наиме, због лоших природних услова и мале финансијске моћи домаћина, радна снага се не унајмљује. Све функционише по принципу "комшијских веза", и "враћања дуга".

Калкулације се налазе у *Прилозима бр. 6.11. до 6.16.*

Калкулацијама нису разматрани приходи и трошкови гајења стоке, што је у планинским условима важна економска компонента сваког домаћинства. Акцент је стављен на заштиту земљишта од деградације, па тако и на засаде који омогућавају позитивне економске ефекте.

### **6.3.1.3. Приказ трошкова и прихода пре и после уређења земљишта**

На основу урађених калкулација јединичних цена подизања воћних засада, и калкулација за све линије редовне производње, квантификовани су приходи и трошкови пре и после уређења земљишта.

Калкулације садрже: вредност производње (укупан приход) за стање пре уређења земљишта, новчана улагања (трошкови редовне производње без амортизације) пре уређења земљишта; вредност производње која се састоји од укупног прихода и резидуалне вредности (ради се уколико је рентабилна дужина трајања производног циклуса дужа од 15 година) после уређења земљишта, инвестициона улагања и трошкове редовне производње без амортизације после уређења земљишта.



Ефекат предузетих мера и радова чини полазну основу за оцену дугорочних економских ефеката улагања инвестиција. Представљен је разликом прихода и трошкова пре и после уређења земљишта.

Приказ трошкова и прихода пре и после уређења земљишта дат је у **Прилозима бр. 6. 31. до 6. 68.**

Квантификовање прихода и трошкова пољопривредне производње представља предрачун заступљених линија производње (производња старе шљиве, нове шљиве, комбиновани засад старе и нове шљиве, овас-пшеница-мешавина трава (crop rotation), купина, малина) као и предложена конзервациона мера на деградираном подручју која ће омогућити и економску корист (контурна садња лешника и боровнице), за стање пре и после уређења земљишта. За стање после уређења земљишта, код вредности производње, додата је и резидуална вредност код врста где је рентабилна дужина трајања производног циклуса дужа од 15 година.

Наведено се односи на површине под шљивом (све површине под старим, новим и комбинованим засадом) и лешником. За нови шљивик предвиђено време трајања засада је 25 година, док је за стари засад шљиве и за лешник 50 година. Резидуална или преостала вредност<sup>1</sup> код шљиве и лешника је додата на њихову вредност у петнаестој години. Резидуална вредност се рачуна по формули:

$$R_v = (n - 15) \cdot A_s \cdot V_p,$$

---

<sup>1</sup> Преостала резидуална вредност је вредност који би предузеће примило данас ако би отуђило средство, након одбијања процењених трошкова отуђења, под претпоставком да је средство на крају свог корисног века трајања и у стању које се очекује на крају корисног века. Корисни век трајања средства и физички век трајања тог средства не подударају се увек. У случају када је физички век дужи од корисног века трајања, средство након истека корисног века има одређену вредност која се на тржишту може вредновати. Тако утврђена тржишна вредност представља преосталу резидуалну вредност основног средства. Преостала вредност се не књижи, али на аналитичкој картици основног средства мора бити евидентирана, како би се могла умањити основица за амортизацију.

где је:

$R_v$  – резидуална вредност;

$A_s$  – амортизациона стопа у %;

$n$  – рентабилна дужина трајања производних циклуса, изражена у годинама;

$V_p$  – вредност производње у €.

Засади шљиве, у прве две године немају род, па самим тим ни приход. Приходи се јављају од треће године, али су они знатно нижи од прихода у петој години, када је пун принос. Засади старе шљиве рађа сваке треће године када има максималан принос.

Малина и купина у првој години немају род, а пун принос је у трећој години.

Површина под мешавином трава (9 врста траве<sup>2</sup>) прве године има умањен принос (70%), док своју пуну родност, а самим тим и највећи приход има у другој години. Лешник, у прве три године нема принос. У четвртој, петој, шестој години принос је мањи него у седмој години, када лешник достиже своју пуну родност.

Боровница, "култура будућности", је предложена као алтернатива на површини под комбинованим засадом шљиве. Наиме, површина под комбинованим засадом шљиве је услед тежине стабала шљива и великог нагиба терена подложна клизању.

Да би заштитили терен од деструкције и имали одређене економске користи, предложено је гајење америчке боровнице (*Vaccinium corymbosum* L.), јер агроеколошки услови терена одговарају условима гајења боровнице

---

<sup>2</sup> жежевица (*Dactylis glomerata* L.), енглески љуљ (*Lolium perenne* L.), ливадски вијук (*Festuca pratensis* Huds.), високи вијук (*Festuca arundinacea* Schreb.), мачји пен (*Phleum pratense* L.), италијански љуљ (*Lolium multiflorum* Lam.), француски љуљ (*Arrhena -therum elatius*), црвени вијук (*Festuca rubra* L.), безосни власен (*Bromus inermis* Leyss).

(киселост земљишта, количина хумуса, релативна влажност) (Veber, K. 2007).

Боровница је дуговечна биљка чија експлоатација траје од 20 до 50 година и више. Инвестициони период траје од 3 до 6 година, односно од треће до шесте године приноси се увећавају, а од седме године засад улази у пун род (у прве две године нема рода). Министарство пољопривреде Републике Србије даје субвенције за садни материјал боровнице и заливне системе и до 30%.

#### **6.3.1.3.1. Пољопривредна површина под засадом малине (парцела бр. 1)**

Пре уређења земљишта на површини од 0,0917 ha је била ливада где су годишњи приходи износили 594,3 €/ha. Трошкови, заједно са порезом на катастарски приход су износили 181,5 €/ha. После уређења земљишта засађена је малина. При томе су трошкови производње малињака 4632,4 €/ha. У трошкове су укључени и трошкови подизања и неге засада малине. Приходи са дате површине су 13000 €/ha према оцењеном приносу од 10 t/ha малине по тадашњој откупној, тржишној цени од 1,3 €/ha.

Малина има производни циклус од око 7 година, тако да се у производном систему од 15 година, малињаци обнављају у осмој години. Наиме, према истраживањима пољопривредног факултета и огледног добра Радмиловац (Златић, М. 1994), производни турнус малине је 5 година. Код наших пољопривредника он је знатно виши и износи 15 година, тако да је у докторској дисертацији усвојен производни циклус од 7 година. У првој години нема рода, у другој години има 60% рода, а тек у трећој 100% (1 - 1,3 kg по струку)

#### **6.3.1.3.2. Пољопривредна површина под засадом купине (парцела бр. 5)**

Пре уређења земљишта на површини од 0,058 ha је била ливада где су годишњи приходи 594,3 €/ha. Трошкови, заједно са порезом на катастарски приход, износе 181,5 €/ha. После уређења земљишта, засађена је купина која је добро прилагођена постојећим климатским условима и условима земљишта. При томе су трошкови производње купине 4849,15 €/ha. У трошкове су укључени и трошкови подизања и неге засада купине. Приходи са дате површине су 12 t/ha купине по тадашњој откупној, тржишној цени од 0,21 €/ha.

Купина има производни циклус од око 7 година, тако да се у производном систему од 15 година, купињаци обнављају у осмој години. Купина у другој години има 80% рода, а у трећој 100% (15 - 20 kg по бокору).

#### **6.3.1.3.3. Пољопривредна површина под новим засадом шљиве (парцела бр.6)**

Посматрана је површина под новим засадом шљиве које су старе око 5 година. На посмеђеном еутричном ранкеру на кречњаку, на површини од око 0,032 ha, пре уређења земљишта је била ливада чији су годишњи трошкови производње 181,5 €/ha, а годишњи приходи 594,3 €/ha. После уређења земљишта, засађено је 27 стабала шљиве сорте чачанка родна и сорте стенлеј. Приходи, по тадашњој откупној цени од 0,42 €/ha и са приносом од 25 t/ha, износили су 10638,25 €/ha. Приходи од печења ракије нису узети у обзир, јер је домаћин користи само за своје потребе. Трошкови производње шљиве су 1984,2 €/ha, док су трошкови неге и подизања засада шљиве посебно искалкулисани. Самим тим су и трошкови већи.

Производни циклус шљиве је 25 година, а економска ефективност је оцењена за период од 15 година. Због тога се у петнаестој години додаје њена резидуална вредност.

#### **6.3.1.3.4. Пољопривредна површина под старим засадом шљиве**

##### **(парцела бр. 2)**

Посматрана је површина под старим засадом шљиве, старости око 50 година. На површини од око 0,375 ha, пре уређења земљишта је била ливада чији су годишњи трошкови производње износили 181,5 €/ha, а годишњи приходи 594,3 €/ha. После уређења су засади шљиве која рађа сваке треће године и када достиже свој пун род. На врло стрмом терену, нагиба 42%, је око 45 старих стабала шљиве сорте пожегача и трновача. Приходи са такве површине су 10638,3 €/ha, при приносу од 25 t/ha и тржишној откупној цени од 0,42 €/kg. У трошкове су урачунати само трошкови стајњака са амортизацијом засада и износе 1126,6 €/ha.

Производни циклус шљиве је 50 година, а економска ефективност је оцењивана за 15 година. Због тога се у петнаестој години додаје њена резидуална вредност.

На површини под старим засадом шљиве је предложена замена са **новим засадом шљиве** (парцела бр. 2а). Приходи са такве површине су 10638,3 €/ha. Трошкови су 1984,2 €/ha, док су трошкови неге и подизања засада шљиве посебно искалкулисани, те су укупни трошкови већи.

#### **6.3.1.3.5. Пољопривредна површина под комбинованим засадом шљиве**

##### **(парцела бр. 3)**

Посматрана је површина под комбинованим засадом шљиве (нови и стари засад). Старост садница је од 5 и 50 година. На површини од око 0,39 ha, пре уређења земљишта је била ливада чији су годишњи трошкови производње 181,5 €/ha, а годишњи приходи 594,3 €/ha.

После уређења, на посматраној површини је комбиновани засад старе и нове шљиве, за коју је рађена калкулација. Од 0,39 ha, под старим засадом шљиве је 0,26 ha (24 стабала), а 0,13 ha је под новим засадом шљиве (12 стабала).

Приходи су при роду од 25 t/ha и просечној тржишној откупној цени од 0,42 €/kg, 10638,3 €/ha. Трошкови су прорачунати за стара и нова стабла. Код нових стабала имамо трошкове производње са порезом на катастарски приход од 2637,41 €/ha, као и трошкове подизања засада шљиве и мере неге и одржавања шљивика. Трошкови за стара стабла су само трошкови стајњака и амортизације од 1126,6 €/ha.

Производни циклус шљиве је 25 година за нова и 50 година за стара стабла, а економска ефективност је оцењивана за 15 година. Због тога се у петнаестој години додаје њена резидуална вредност.

#### ***6.3.1.3.6. Пољопривредна површина под засадом боровнице (парцела бр. 3а)***

Посматрана је површина под засадом шљива (нови и стари засади). На површини од око 0,39 ha, пре уређења земљишта је била ливада чији су годишњи трошкови производње износили 181,5 €/ha, а годишњи приходи 594,3 €/ha.

Предлог, који је дат у овој докторској дисертацији, је да се површина од 0,39 ha "очисти" од шљиве и да се засади боровница. Урађена је калкулација засада боровнице, где су приходи 120000 €/ha, а трошкови подизања засада су 37000 €/ha (у првој години), док су трошкови неге и одржавања од 2- 6. године 10000 €/ha, а сваке следеће око 4000 €/ha, по подацима из ужичког краја ([serbianforum.org/ekonomija/128178-brendovi-srbije.html](http://serbianforum.org/ekonomija/128178-brendovi-srbije.html)).

У прве две године боровница нема принос, од треће принос је 30%, четврте године 50%, пете 70%, шесте 90% и седме године достиже свој пун принос (100%).

#### **6.3.1.3.7. Пољопривредна површина у ротацији усева: овас-пшеница-трава -парцела бр. 8**

Пре уређења земљишта на површини од 0,58 ha је била ливада где су годишњи приходи 594,3 €/ha. Трошкови су заједно са порезом на катастарски приход били 181,5 €/ha. На овој површини мењамо усев (stop rotation) и то прве године је овас, друге пшеница, треће мешавина трава и поново исто. После уређења земљишта, приходи за овас су 737,2 €/ha при приносу од 4 t/ha и тржишној цени од 0,184 €/kg, а трошкови са порезом на катастарски приход су 470,4 €/ha.

Приходи пшенице при приносу од 4,85 t/ha и тржишној откупној цени од 0,169 €/kg, су 785,29 €/ha, док су трошкови са порезом на катастарски приход 642,3 €/ha.

Приходи мешавине трава, при приносу од 6 t/ha и откупној тржишној цени од 0,21 €/kg, су 1260 €/ha, док су трошкови са порезом на катастарски приход 290,5 €/ha.

На поменутој површини, пошто су губици земљишта већи од толерантних губитака земљишта, уместо ротације усева, предложено је **контурно гајење малине** (парцела бр. 8a). Тако, после уређења земљишта приходи од малине (принос је 10 t/ha) су 13000 €/ha, а трошкови производње малињака са трошковима неге и одржавања су 4632,4 €/ha.

#### **6.3.1.3.8. Пољопривредна површина под мешавином трава (парцела бр. 4)**

Пре уређења земљишта на површини од 0,41 ha је била ливада где су годишњи приходи 594,3 €/ha. Трошкови су, заједно са порезом на катастарски приход од 10 €/ha, износили 181,5 €/ha. После уређења земљишта, успостављен је добар травни покривач који после косидбе служи за исхрану стоке. Сетва се врши ручно или машински. Уколико је заступљен ручни рад, количина семена која је потребна је око 50 kg/ha и нема трошкова рада машине (трактора). Уколико се за сетву користи

машина, количина потребног семена је око 30 kg/ha. Користи се семе мешавина трава од 9 - 11 врста трава<sup>3</sup>.

У обрачуну мешавине трава нису укључени приходи и трошкови гајења стоке, а стајњак, који домаћин иначе не плаћа, је укључен. Трошкови производње мешавине трава су 303 €/ha, с тим што су прве године повећани трошкови, јер је коришћена већа количина стајњака (538 €/ha). У трошкове су урачунати и трошкови на катастарски приход од 12,5 €/ha. Приходи са дате површине, уколико се коси два пута су 1050 €/ha, са приносом од 5 t/ha, и тржишном ценом травне смеше од 0,21 €/kg.

Уколико су климатски услови лошији, у току године се коси један пут и приноси су око 4 t/ha, тако да су приходи по истој тржишној цени 840 €/ha. Овакво стање прихода и трошкова је такво, јер се послови обављају уз помоћ машина. Травни покривач прве године, иако смо повећали трошкове стајњака даје 70% свог укупног приноса. Тек друге године, површина под мешавином трава има 100% принос.

Уколико није коришћен машински рад, повећава се количина коришћеног семена трава и не постоје трошкови рада машине. Трошкови су том приликом 186,5 €/ha, док су у првој години, услед веће количине стајњака трошкови 336,5 €/ha (са порезом на катастарски приход од 12,5 €/ha). Приходи са дате површине, када су приноси 3 t/ha, су 630 €/ha. Од друге године травни покривач даје пун принос.

На поменутој површини, пошто су губици земљишта већи од толерантних губитака земљишта, уместо мешавине трава, предложено је **контурно гајење малине** (парцела бр. 4а). После уређења земљишта

---

<sup>3</sup> жежевица (*Dactylis glomerata* L.), енглески љуљ (*Lolium perenne* L.), ливадски вијук (*Festuca pratensis* Huds.), високи вијук (*Festuca arundinacea* Schreb.), мачји пен (*Phleum pratense* L.), италијански љуљ (*Lolium multiflorum* Lam.), француски љуљ (*Arrhena -therum elatius*), црвени вијук (*Festuca rubra* L.), безосни власен (*Bromus inermis* Leyss).



приходи од малине (принос је 10 t/ha) су 13000 €/ha, а трошкови производње малињака са трошковима неге и одржавања су 4632,4 €/ha.

#### **6.3.1.3.9. Пољопривредна површина под засадом лешника (парцела бр. 7)**

Пре уређења земљишта на површини од 1,022 ha је била ливада где са годишњим приходом од 594,3 €/ha. Трошкови су заједно са порезом на катастарски приход износили 181,5 €/ha. На овој површини принос ливаде је 2,83 t/ha.

После уређења земљишта, предлог је да се контурно засади лешник. Калкулацијом производње засада лешника, као и мера неге и одржавања, приходи су 5582,4 €/ha (принос лешника је 1,5 t/ha), а трошкови су 1292,54 €/ha.

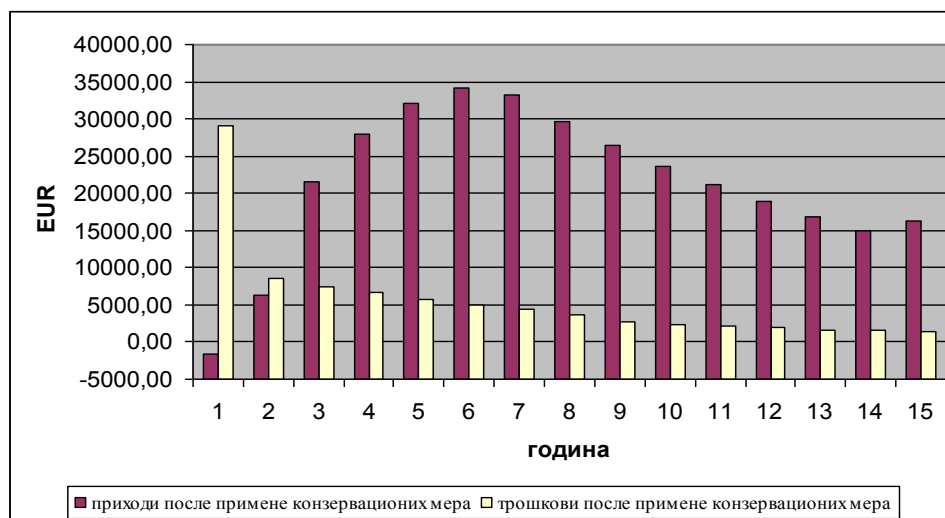
Прве три године лешник нема приносе, четврте године приноси су 50%, па 80%, 90% и тек седме године принос је 100%.

Производни циклус лешника је 50 година, а економска ефективност је оцењена за период од 15 година. Због тога се у петнаестој години додаје његова резидуална вредност.

Површина под купинама није узета у разматрање, јер је на основу поређења прихода и трошкове пре и после уређења земљишта, констатовано да је у периоду 2009/2010. године, њено гајење економски неоправдано. Наиме, евидентно је да су економски ефекти негативни, услед мале откупне цене купине, а великих трошкова подизања и одржавања засада. У том периоду, тржиште је било окренуто гајењу малине, а купина је била неоправдано запостављена. Газдинства у западној Србији су била на губитку иако је купина имала добре приносе (12 t/ha). Тренд "незаинтересованости" тржишта за купину се и даље наставља.

Успостављен је модел који показује садашње вредности прихода и трошкова за период од 15 година за све линије производње (Слика 6.15).

Евидентно је да су приходи у првој години мањи од трошкова, што је и разумљиво јер су трошкови услед заснивања засада тада и највећи.

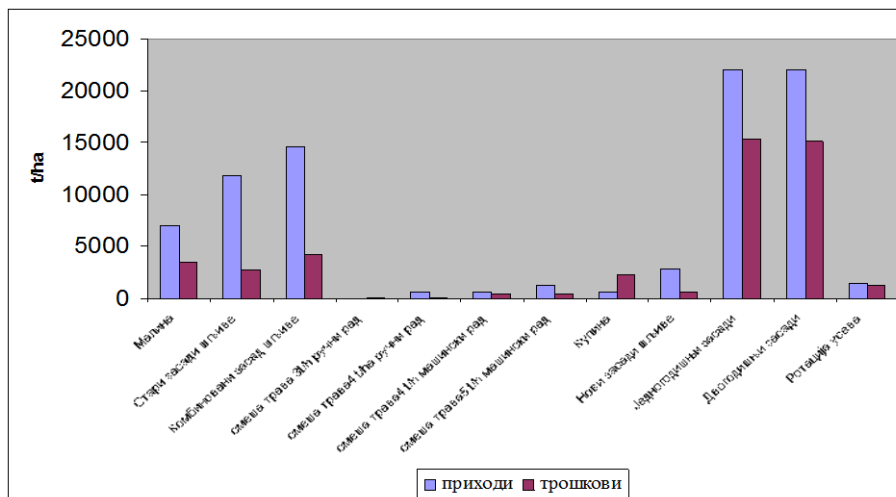


Слика 6.15. Укупни приходи и трошкови (пре и после примене конзервационих мера) за све линије производње

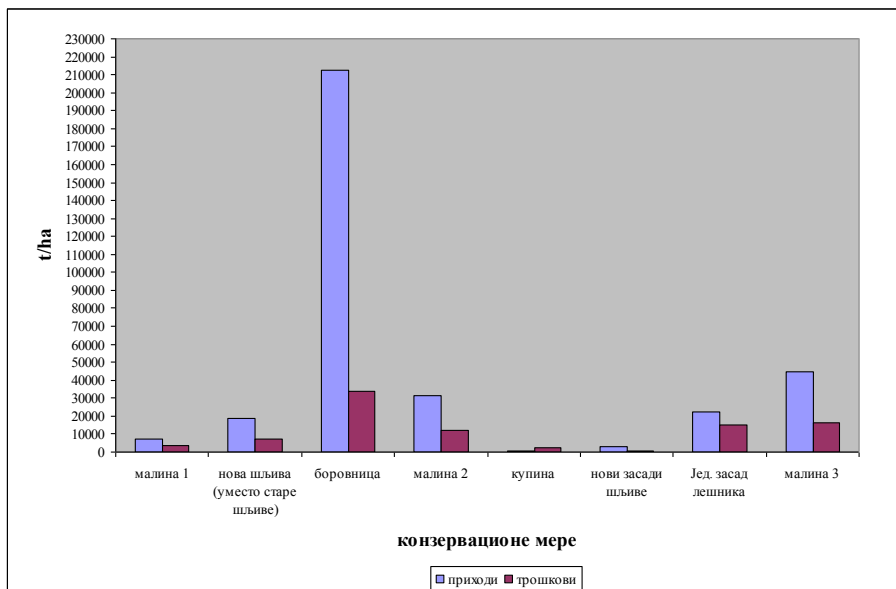
#### 6.3.1.4. Оцена економских ефеката примењених мера

На површинама под различитим начином управљања земљиштем, приказује се економска оцена мерљивих ефеката примењених мера по динамичким или дисконтним методама и то: интерна стопа приноса (ИСП), рок повраћаја уложених средстава (РПУС), однос корист-трошак (К/Т) и нето садашња вредност (НСВ).

Приказане су дисконтоване сумарне вредности прихода и трошкова за површине под различитим начинима коришћења земљишта (Слика 6.16) и за све линије производње по моделу одрживог управљања земљишним ресурсима (Слика 6.17).



Слика 6.16. Вредност прихода и трошкова за различите начине управљања земљиштем



Слика 6.17. Вредност прихода и трошкова за све линије производње по моделу одрживог управљања земљишним ресурсима

### 6.3.1.4.1. Интерна стопа приноса (ИСП)

Из приказа се види да је ИСП примењених радова и линија будуће производње са аспекта очувања земљишних ресурса, углавном висока (Слика 6.18 и 6.19).

Наиме, ИСП код засада шљива је много већа од реалне каматне стопе (калкулативна каматна стопа) која према Међународној банци за развој, за наше услове и Источну Европу износи 12%.<sup>4</sup> Креће се од 43,9% за нови шљивик, 56% за комбиновани засад шљиве и 98,39% за стари засад шљиве (Табеле 6.19. до 6.34).

Табела 6.19. ИСП за површину под новим засадом шљиве

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-19,26	164,82	<b>43,90</b>	-19,26	164,82	-19,26	164,82	-184,08
2	-19,26	97,48		-13,38	67,74	-32,64	232,56	-265,21
3	84,15	101,16		40,64	48,85	7,99	281,42	-273,42
4	153,08	56,46		51,38	18,95	59,37	300,37	-241,00
5	325,42	56,46		75,90	13,17	135,27	313,54	-178,26
6	325,42	56,46		52,75	9,15	188,02	322,69	-134,67
7	325,42	56,46		36,66	6,36	224,67	329,05	-104,37
8	325,42	56,46		25,47	4,42	250,15	333,47	-83,32
9	325,42	56,46		17,70	3,07	267,85	336,54	-68,69
10	325,42	56,46		12,30	2,13	280,15	338,67	-58,52
11	325,42	56,46		8,55	1,48	288,70	340,15	-51,45
12	325,42	56,46		5,94	1,03	294,64	341,19	-46,54
13	325,42	56,46		4,13	0,72	298,77	341,90	-43,13
14	325,42	56,46		2,87	0,50	301,64	342,40	-40,76
15	6.708,37	56,46		41,11	0,35	342,75	342,75	0,00
			<b>УКУПНО:</b>	<b>342,75</b>	<b>342,75</b>			

<sup>4</sup> Уколико се инвестициона улагања финансирају кредитом банке, тада калкулативна каматна стопа не треба да буде мања од каматне стопе коју инвеститор мора да плати за коришћење позајмљених финансијских средстава (Андрић, Ј. 1991).

**Табела 6.20.** ИСП за површину под комбинованим засадам шљиве

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-231,78	907,03	<b>56,00</b>	-231,78	907,03	-231,78	907,03	-1138,81
2	-231,78	636,83		-148,58	408,23	-380,36	1315,26	-1695,61
3	2.949,08	651,59		1211,83	267,75	831,47	1583,01	-751,54
4	459,71	472,25		121,09	124,40	952,56	1707,40	-754,84
5	1.151,20	472,25		194,38	79,74	1146,95	1787,14	-640,20
6	3.917,16	472,25		423,99	51,12	1570,94	1838,26	-267,32
7	1.151,20	472,25		79,88	32,77	1650,81	1871,03	-220,21
8	1.151,20	472,25		51,20	21,00	1702,02	1892,03	-190,01
9	3.917,16	472,25		111,68	13,46	1813,70	1905,49	-91,79
10	1.151,20	472,25		21,04	8,63	1834,74	1914,13	-79,39
11	1.151,20	472,25		13,49	5,53	1848,23	1919,66	-71,43
12	3.917,16	472,25		29,42	3,55	1877,65	1923,21	-45,56
13	1.151,20	472,25		5,54	2,27	1883,19	1925,48	-42,29
14	1.151,20	472,25		3,55	1,46	1886,74	1926,94	-40,19
15	20.790,39	472,25		41,13	0,93	1927,87	1927,87	0,00
<b>УКУПНО:</b>				<b>1927,87</b>	<b>1927,87</b>			

На површини под комбинованим засадам шљиве предложена је садња боровнице, чија је ИСП 72,16%.

**Табела 6.21.** ИСП за површину под засадам боровнице

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-231,78	14.359,22	<b>72,16</b>	-231,78	14359,22	-231,78	14359,22	-14591,00
2	-231,78	3.829,22		-134,63	2224,22	-366,41	16583,44	-16949,85
3	13.808,22	3.829,22		4658,78	1291,95	4292,37	17875,38	-13583,01
4	23.168,22	3.829,22		4540,41	750,43	8832,78	18625,82	-9793,04
5	32.528,22	3.829,22		3702,80	435,89	12535,58	19061,71	-6526,13
6	41.888,22	3.829,22		2769,68	253,19	15305,25	19314,90	-4009,65
7	46.568,22	3.829,22		1788,52	147,07	17093,77	19461,97	-2368,19
8	46.568,22	1.489,22		1038,87	33,22	18132,64	19495,19	-1362,54
9	46.568,22	1.489,22		603,43	19,30	18736,08	19514,49	-778,41
10	46.568,22	1.489,22		350,51	11,21	19086,58	19525,69	-439,11
11	46.568,22	1.489,22		203,59	6,51	19290,18	19532,20	-242,03
12	46.568,22	1.489,22		118,26	3,78	19408,43	19535,99	-127,55
13	46.568,22	1.489,22		68,69	2,20	19477,13	19538,18	-61,06
14	46.568,22	1.489,22		39,90	1,28	19517,02	19539,46	-22,43
15	46.568,22	1.489,22		23,18	0,74	19540,20	19540,20	0,00
<b>УКУПНО:</b>				<b>19540,20</b>	<b>19540,20</b>			

Табела 6.22. ИСП за површину под старим засадам шљиве

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-222,86	354,42	<b>98,39</b>	-222,86	354,42	-222,86	354,42	-577,28
2	-222,86	354,42		-112,33	178,65	-335,19	533,06	-868,26
3	3.766,50	354,42		956,97	90,05	621,78	623,11	-1,33
4	-222,86	354,42		-28,54	45,39	593,24	668,50	-75,26
5	-222,86	354,42		-14,39	22,88	578,85	691,38	-112,53
6	3.766,50	354,42		122,56	11,53	701,41	702,91	-1,50
7	-222,86	354,42		-3,66	5,81	697,75	708,72	-10,97
8	-222,86	354,42		-1,84	2,93	695,91	711,65	-15,74
9	3.766,50	354,42		15,70	1,48	711,60	713,13	-1,52
10	-222,86	354,42		-0,47	0,74	711,14	713,87	-2,74
11	-222,86	354,42		-0,24	0,38	710,90	714,25	-3,35
12	3.766,50	354,42		2,01	0,19	712,91	714,44	-1,53
13	-222,86	354,42		-0,06	0,10	712,85	714,53	-1,68
14	-222,86	354,42		-0,03	0,05	712,82	714,58	-1,76
15	26.108,29	354,42		1,78	0,02	714,61	714,61	0,00
<b>УКУПНО:</b>				<b>714,61</b>	<b>714,61</b>			

Табела 6.23. ИСП за површину под новим засадам шљиве (уместо старе шљиве)

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-222,86	1.907,61	<b>40,28</b>	-222,86	1907,61	-222,86	1907,61	-2130,47
2	-222,86	1.128,19		-158,87	804,27	-381,74	2711,88	-3093,61
3	973,94	1.170,75		494,96	594,98	113,22	3306,85	-3193,63
4	1.771,81	653,44		641,90	236,73	755,13	3543,59	-2788,46
5	3.766,48	653,44		972,76	168,76	1727,89	3712,35	-1984,46
6	3.766,48	653,44		693,47	120,31	2421,36	3832,66	-1411,30
7	3.766,48	653,44		494,36	85,77	2915,72	3918,42	-1002,71
8	3.766,48	653,44		352,42	61,14	3268,14	3979,56	-711,43
9	3.766,48	653,44		251,23	43,59	3519,37	4023,15	-503,78
10	3.766,48	653,44		179,10	31,07	3698,47	4054,22	-355,75
11	3.766,48	653,44		127,68	22,15	3826,15	4076,37	-250,22
12	3.766,48	653,44		91,02	15,79	3917,17	4092,16	-175,00
13	3.766,48	653,44		64,89	11,26	3982,05	4103,42	-121,37
14	3.766,48	653,44		46,26	8,02	4028,31	4111,45	-83,14
15	10.149,43	653,44		88,86	5,72	4117,17	4117,17	0,00
<b>УКУПНО:</b>				<b>4117,17</b>	<b>4117,17</b>			

Анализом прихода и трошкова засада малине, добијена је ИСП од 51,98%, што је такође веће од друштвене цене капитала од 12%.

**Табела 6.24. ИСП за површину под засадом малине**

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-54,50	1.169,86	<b>51,98</b>	-54,50	1169,86	-54,50	1169,86	-1224,36
2	660,76	320,30		434,77	210,75	380,27	1380,61	-1000,34
3	1.137,60	320,30		492,51	138,67	872,77	1519,28	-646,51
4	1.137,60	320,30		324,06	91,24	1196,83	1610,52	-413,69
5	1.137,60	320,30		213,22	60,03	1410,05	1670,55	-260,50
6	1.137,60	320,30		140,30	39,50	1550,35	1710,06	-159,70
7	1.137,60	320,30		92,31	25,99	1642,66	1736,05	-93,38
8	1.137,60	876,96		60,74	46,82	1703,40	1782,87	-79,47
9	1.137,60	320,30		39,97	11,25	1743,37	1794,12	-50,75
10	1.137,60	320,30		26,30	7,40	1769,66	1801,53	-31,86
11	1.137,60	320,30		17,30	4,87	1786,97	1806,40	-19,43
12	1.137,60	320,30		11,38	3,21	1798,35	1809,60	-11,25
13	1.137,60	320,30		7,49	2,11	1805,84	1811,71	-5,87
14	1.137,60	320,30		4,93	1,39	1810,77	1813,10	-2,33
15	1.137,60	320,30		3,24	0,91	1814,01	1814,01	0,00
<b>УКУПНО:</b>				<b>1814,01</b>	<b>1814,01</b>			

У ротацији усева, где сваке године имамо промену усева и то: овас-пшеница-мешавина трава, ИСП је 23,63%.

**Табела 6.25. ИСП за површину у ротацији усева**

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	82,71	167,22	<b>23,63</b>	82,71	167,22	82,71	167,22	-84,51
2	110,55	266,71		89,42	215,73	172,13	382,95	-210,82
3	385,31	63,08		252,09	41,27	424,22	424,22	0,00
4	82,71	167,22		43,77	88,49	467,99	512,72	-44,72
5	110,55	266,71		47,32	114,17	515,31	626,88	-111,57
6	385,31	63,08		133,41	21,84	648,72	648,72	0,00
7	82,71	167,22		23,16	46,83	671,89	695,56	-23,67
8	110,55	266,71		25,04	60,42	696,93	755,97	-59,04
9	385,31	63,08		70,60	11,56	767,53	767,53	0,00
10	82,71	167,22		12,26	24,78	779,79	792,32	-12,53
11	110,55	266,71		13,25	31,97	793,04	824,29	-31,25
12	385,31	63,08		37,36	6,12	830,41	830,41	0,00
13	82,71	167,22		6,49	13,12	836,89	843,52	-6,63
14	110,55	266,71		7,01	16,92	843,91	860,44	-16,54
15	385,31	63,08		19,77	3,24	863,68	863,68	0,00
<b>УКУПНО:</b>				<b>863,68</b>	<b>863,68</b>			

**Табела 6.26. ИСП за површину под малином (уместо ротације усева)**

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-343,98	2.871,25	<b>111,16</b>	-343,98	2871,25	-343,98	2871,25	-3215,23
2	4.170,66	2.021,69		1975,09	957,41	1631,11	3828,66	-2197,55
3	7.180,42	2.021,69		1610,33	453,40	3241,44	4282,06	-1040,62
4	7.180,42	2.021,69		762,60	214,71	4004,04	4496,78	-492,73
5	7.180,42	2.021,69		361,14	101,68	4365,18	4598,46	-233,27
6	7.180,42	2.021,69		171,03	48,15	4536,21	4646,61	-110,40
7	7.180,42	2.021,69		80,99	22,80	4617,20	4669,41	-52,21
8	7.180,42	2.021,69		38,36	10,80	4655,56	4680,21	-24,66
9	7.180,42	2.021,69		18,16	5,11	4673,72	4685,33	-11,61
10	7.180,42	2.021,69		8,60	2,42	4682,32	4687,75	-5,43
11	7.180,42	2.021,69		4,07	1,15	4686,40	4688,90	-2,50
12	7.180,42	2.021,69		1,93	0,54	4688,33	4689,44	-1,11
13	7.180,42	2.021,69		0,91	0,26	4689,24	4689,70	-0,46
14	7.180,42	2.021,69		0,43	0,12	4689,67	4689,82	-0,15
15	7.180,42	2.021,69		0,20	0,06	4689,88	4689,88	0,00
<b>УКУПНО:</b>				<b>4689,88</b>	<b>4689,88</b>			

Код парцеле бр. 4, после примењених мера конзервације (мешавина трава), ИСП зависи од приноса и начина рада (мануелно или машински). Наиме, при механизованом раду и приносу од 5t/ha ИСП је 154,87%, док је при приносу од 4 t/ha, ИСП 33,64%.

**Табела 6.27. ИСП за површину под мешавином трава (механизован рад и принос од 5t/ha)**

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	57,88	146,66	<b>154,87</b>	57,88	146,66	57,88	146,66	-88,78
2	187,48	49,99		73,56	19,61	131,44	166,27	-34,83
3	187,48	49,99		28,86	7,70	160,30	173,97	-13,67
4	187,48	49,99		11,32	3,02	171,62	176,99	-5,36
5	187,48	49,99		4,44	1,18	176,07	178,17	-2,10
6	187,48	49,99		1,74	0,46	177,81	178,64	-0,83
7	187,48	49,99		0,68	0,18	178,49	178,82	-0,32
8	187,48	49,99		0,27	0,07	178,76	178,89	-0,13
9	187,48	49,99		0,11	0,03	178,87	178,92	-0,05
10	187,48	49,99		0,04	0,01	178,91	178,93	-0,02
11	187,48	49,99		0,02	0,00	178,93	178,93	-0,01
12	187,48	49,99		0,01	0,00	178,93	178,94	0,00
13	187,48	49,99		0,00	0,00	178,93	178,94	0,00
14	187,48	49,99		0,00	0,00	178,94	178,94	0,00
15	187,48	49,99		0,00	0,00	178,94	178,94	0,00
<b>УКУПНО:</b>				<b>178,94</b>	<b>178,94</b>			



**Табела 6.28.** ИСП за површину под мешавином трава  
(механизован рад и принос од 4 t/ha)

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-2,59	146,66	<b>33,64</b>	-2,59	146,66	-2,59	146,66	-149,25
2	101,08	49,99		75,63	37,40	73,04	184,06	-111,02
3	101,08	49,99		56,59	27,99	129,64	212,05	-82,41
4	101,08	49,99		42,35	20,94	171,98	232,99	-61,00
5	101,08	49,99		31,69	15,67	203,67	248,66	-44,99
6	101,08	49,99		23,71	11,72	227,38	260,38	-33,00
7	101,08	49,99		17,74	8,77	245,12	269,15	-24,03
8	101,08	49,99		13,27	6,56	258,39	275,72	-17,32
9	101,08	49,99		9,93	4,91	268,32	280,63	-12,30
10	101,08	49,99		7,43	3,68	275,76	284,30	-8,55
11	101,08	49,99		5,56	2,75	281,32	287,05	-5,74
12	101,08	49,99		4,16	2,06	285,48	289,11	-3,63
13	101,08	49,99		3,11	1,54	288,59	290,65	-2,06
14	101,08	49,99		2,33	1,15	290,92	291,80	-0,88
15	101,08	49,99		1,74	0,86	292,66	292,66	0,00
<b>УКУПНО:</b>				<b>292,66</b>	<b>292,66</b>			

Уколико немамо трошкове механизације при приносу од 3 t/ha, ИСП је 4,78%, док је за принос 4 t/ha ИСП 149,22%.

**Табела 6.29.** ИСП за површину под мешавином трава  
(ручни рад и принос од 4 t/ha)

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-2,59	63,77	<b>149,22</b>	-2,59	63,77	-2,59	63,77	-66,36
2	101,08	2,06		40,56	0,83	37,97	64,60	-26,63
3	101,08	2,06		16,27	0,33	54,24	64,93	-10,68
4	101,08	2,06		6,53	0,13	60,77	65,06	-4,29
5	101,08	2,06		2,62	0,05	63,39	65,11	-1,72
6	101,08	2,06		1,05	0,02	64,44	65,13	-0,69
7	101,08	2,06		0,42	0,01	64,87	65,14	-0,28
8	101,08	2,06		0,17	0,00	65,04	65,15	-0,11
9	101,08	2,06		0,07	0,00	65,10	65,15	-0,04
10	101,08	2,06		0,03	0,00	65,13	65,15	-0,02
11	101,08	2,06		0,01	0,00	65,14	65,15	-0,01
12	101,08	2,06		0,00	0,00	65,15	65,15	0,00
13	101,08	2,06		0,00	0,00	65,15	65,15	0,00
14	101,08	2,06		0,00	0,00	65,15	65,15	0,00
15	101,08	2,06		0,00	0,00	65,15	65,15	0,00
<b>УКУПНО:</b>				<b>65,15</b>	<b>65,15</b>			

**Табела 6.30.** ИСП за површину под мешавином трава  
(ручни рад и принос од 3 t/ha)

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-63,07	63,77	<b>4,78</b>	-63,07	63,77	-63,07	63,77	-126,84
2	14,69	2,06		14,02	1,96	-49,05	65,73	-114,78
3	14,69	2,06		13,38	1,87	-35,67	67,61	-103,28
4	14,69	2,06		12,77	1,79	-22,90	69,40	-92,29
5	14,69	2,06		12,19	1,71	-10,71	71,10	-81,81
6	14,69	2,06		11,63	1,63	0,92	72,73	-71,81
7	14,69	2,06		11,10	1,55	12,02	74,29	-62,26
8	14,69	2,06		10,60	1,48	22,62	75,77	-53,15
9	14,69	2,06		10,11	1,42	32,73	77,18	-44,45
10	14,69	2,06		9,65	1,35	42,38	78,54	-36,15
11	14,69	2,06		9,21	1,29	51,59	79,83	-28,23
12	14,69	2,06		8,79	1,23	60,38	81,06	-20,67
13	14,69	2,06		8,39	1,17	68,77	82,23	-13,46
14	14,69	2,06		8,01	1,12	76,78	83,35	-6,57
15	14,69	2,06		7,64	1,07	84,42	84,42	0,00
<b>УКУПНО:</b>				<b>84,42</b>	<b>84,42</b>			

**Табела 6.31.** ИСП за површину под малином (уместо мешавине трава)

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-244,50	2.286,54	<b>102,02</b>	-244,50	2286,54	-244,50	2286,54	-2531,04
2	2.964,42	1.436,97		1467,41	711,31	1222,92	2997,86	-1774,94
3	5.103,71	1.436,97		1250,58	352,11	2473,50	3349,96	-876,47
4	5.103,71	1.436,97		619,05	174,30	3092,54	3524,26	-431,71
5	5.103,71	1.436,97		306,43	86,28	3398,97	3610,53	-211,56
6	5.103,71	1.436,97		151,69	42,71	3550,66	3653,24	-102,58
7	5.103,71	1.436,97		75,09	21,14	3625,75	3674,38	-48,63
8	5.103,71	1.993,64		37,17	14,52	3662,92	3688,90	-25,98
9	5.103,71	1.436,97		18,40	5,18	3681,31	3694,08	-12,77
10	5.103,71	1.436,97		9,11	2,56	3690,42	3696,65	-6,22
11	5.103,71	1.436,97		4,51	1,27	3694,93	3697,92	-2,98
12	5.103,71	1.436,97		2,23	0,63	3697,16	3698,54	-1,38
13	5.103,71	1.436,97		1,10	0,31	3698,27	3698,85	-0,59
14	5.103,71	1.436,97		0,55	0,15	3698,81	3699,01	-0,19
15	5.103,71	1.436,97		0,27	0,08	3699,08	3699,08	0,00
<b>УКУПНО:</b>				<b>3699,08</b>	<b>3699,08</b>			

Предложена мера конзервације на парцели бр. 7 је засад лешника који, уколико се користе једногодишње саднице има ИСП од 18,79%, а двогодишње саднице 19,03%.

Табела 6.32. ИСП за површину под једногодишњим засадом лешника

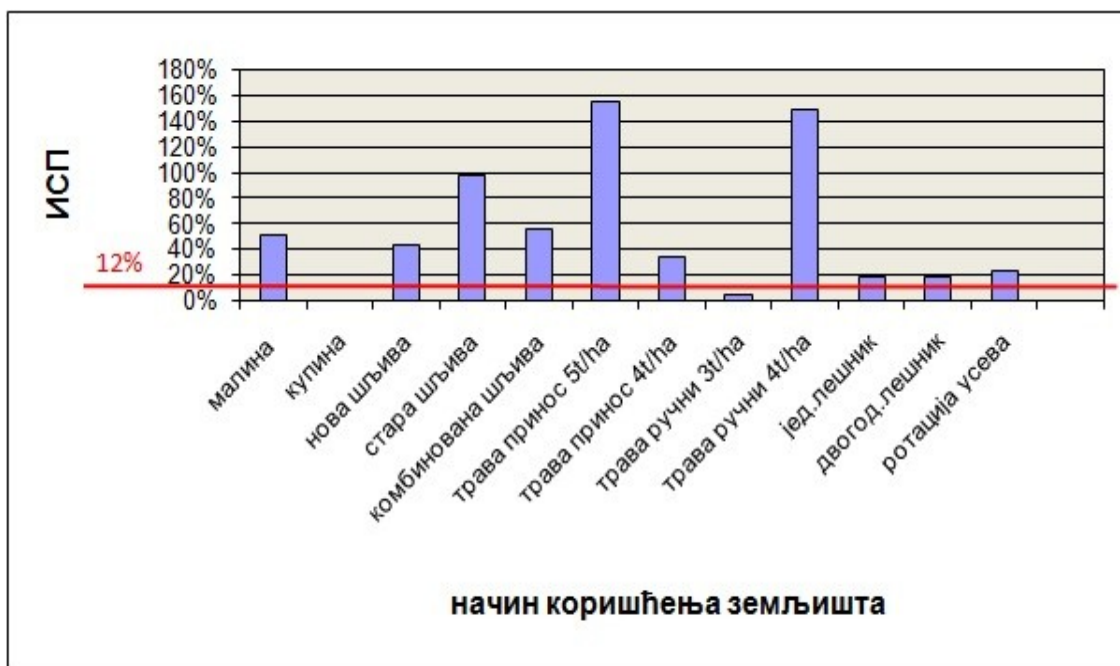
Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-607,58	7.474,55	<b>18,79</b>	-607,58	7474,55	-607,58	7474,55	-8082,13
2	-607,58	1.565,62		-511,47	1317,96	-1119,05	8792,52	-9911,57
3	-607,58	1.457,21		-430,56	1032,66	-1549,62	9825,18	-11374,79
4	2.246,00	1.513,57		1339,87	902,93	-209,75	10728,11	-10937,86
5	3.958,15	1.002,25		1987,75	503,32	1778,00	11231,43	-9453,43
6	4.528,87	1.002,25		1914,59	423,70	3692,59	11655,13	-7962,54
7	5.099,58	1.002,25		1814,84	356,68	5507,43	12011,81	-6504,38
8	5.099,58	1.002,25		1527,76	300,26	7035,19	12312,07	-5276,88
9	5.099,58	1.002,25		1286,09	252,76	8321,29	12564,84	-4243,55
10	5.099,58	1.002,25		1082,66	212,78	9403,94	12777,62	-3373,67
11	5.099,58	1.002,25		911,40	179,12	10315,34	12956,74	-2641,40
12	5.099,58	1.002,25		767,23	150,79	11082,57	13107,53	-2024,96
13	5.099,58	1.002,25		645,87	126,94	11728,44	13234,46	-1506,03
14	5.099,58	1.002,25		543,70	106,86	12272,14	13341,32	-1069,18
15	12.914,94	1.002,25		1159,14	89,95	13431,27	13431,27	0,00
<b>УКУПНО:</b>				<b>13431,27</b>	<b>13431,27</b>			

Табела 6.33. ИСП за површину под двогодишњим засадом лешника

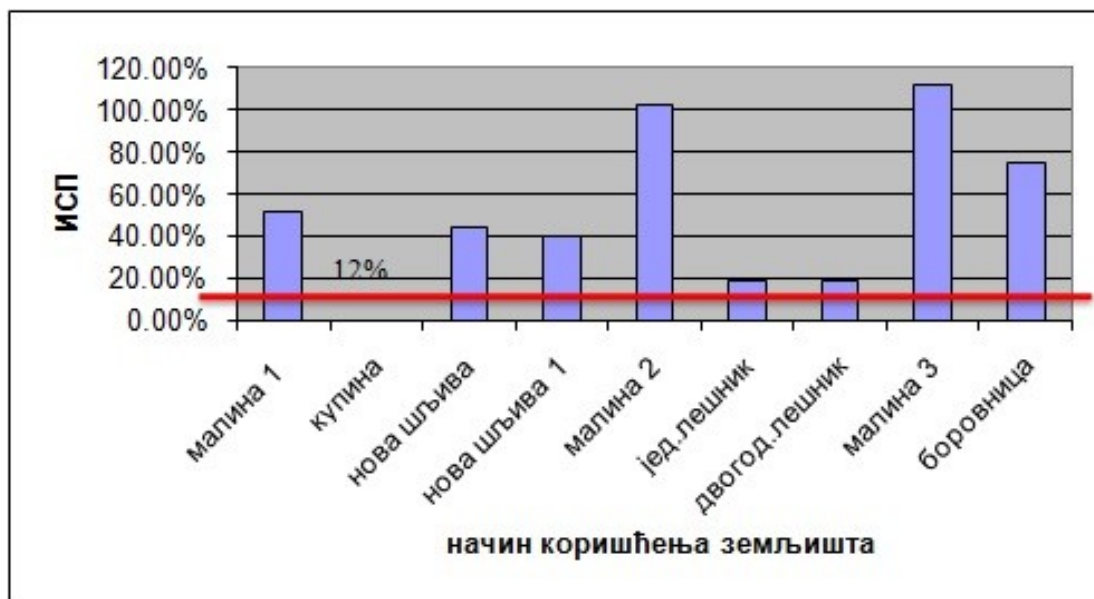
Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-607,58	7.305,87	<b>19,03</b>	-607,58	7305,87	-607,58	7305,87	-7913,45
2	-607,58	1.565,62		-510,44	1315,31	-1118,02	8621,18	-9739,20
3	-607,58	1.457,21		-428,83	1028,50	-1546,85	9649,67	-11196,52
4	2.246,00	1.513,57		1331,78	897,48	-215,07	10547,15	-10762,22
5	3.958,15	1.002,25		1971,76	499,27	1756,69	11046,42	-9289,74
6	4.528,87	1.002,25		1895,36	419,45	3652,05	11465,87	-7813,82
7	5.099,58	1.002,25		1792,99	352,39	5445,04	11818,26	-6373,22
8	5.099,58	1.002,25		1506,32	296,05	6951,36	12114,30	-5162,95
9	5.099,58	1.002,25		1265,49	248,71	8216,85	12363,02	-4146,17
10	5.099,58	1.002,25		1063,16	208,95	9280,01	12571,97	-3291,96
11	5.099,58	1.002,25		893,18	175,54	10173,19	12747,51	-2574,32
12	5.099,58	1.002,25		750,38	147,48	10923,56	12894,98	-1971,42
13	5.099,58	1.002,25		630,41	123,90	11553,97	13018,88	-1464,91
14	5.099,58	1.002,25		529,62	104,09	12083,59	13122,97	-1039,38
15	12.914,94	1.002,25		1126,83	87,45	13210,42	13210,42	0,00
<b>УКУПНО:</b>				<b>13210,42</b>	<b>13210,42</b>			

Табела 6.34. ИСП за све линије производње по моделу одрживог управљања земљишним ресурсима

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-1.759,32	30.934,64	<b>60,76</b>	-1759,32	30934,64	-1759,32	30934,64	-32693,97
2	6.798,42	10.613,72		4229,04	6602,40	2469,72	37537,04	-35067,33
3	27.794,21	10.551,56		10755,29	4083,05	13225,00	41620,09	-28395,08
4	40.874,59	10.045,90		9839,09	2418,19	23064,09	44038,28	-20974,19
5	54.113,75	9.534,58		8102,95	1427,70	31167,04	45465,98	-14298,94
6	64.044,47	9.534,58		5965,56	888,12	37132,60	46354,10	-9221,50
7	69.295,19	9.534,58		4015,19	552,47	41147,79	46906,56	-5758,77
8	69.295,19	8.797,44		2497,70	317,10	43645,49	47223,66	-3578,17
9	69.295,19	7.194,58		1553,72	161,32	45199,21	47384,98	-2185,76
10	69.295,19	7.194,58		966,51	100,35	46165,73	47485,33	-1319,60
11	69.295,19	7.194,58		601,23	62,42	46766,96	47547,75	-780,79
12	69.295,19	7.194,58		374,00	38,83	47140,96	47586,58	-445,62
13	69.295,19	7.194,58		232,65	24,16	47373,62	47610,73	-237,12
14	69.295,19	7.194,58		144,72	15,03	47518,34	47625,76	-107,42
15	89.876,44	7.194,58		116,77	9,35	47635,11	47635,11	0,00
<b>УКУПНО:</b>				<b>47635,11</b>	<b>47635,11</b>			



Слика 6.18. Дијаграм ИСП за различите начине коришћења земљишта



Слика 6.19. Дијаграм ИСП за све линије производње по моделу одрживог управљања земљишним ресурсима

#### 6.3.1.4.2. Рок повраћаја уложених средстава (РПУС)

Израчунати период РПУС (Слика 6.20 и 6.21) поређен је са периодом отплате кредита (10 година) или са дужином века трајања система (15 година).

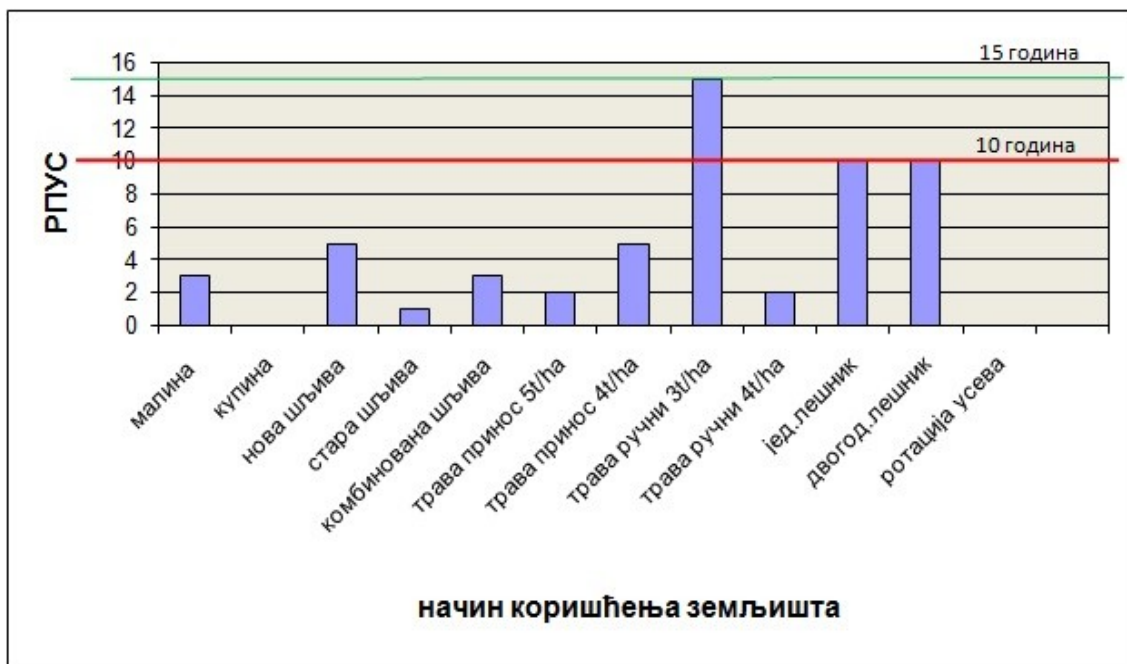
Приказ рока повраћаја уложених средстава дат је у *Прилогу бр 86*.

Наиме, код засада малине РПУС<sup>5</sup> је 3 године, код старог засада шљиве 1 година, нове шљиве 5 година, комбинованог засада шљиве 3 године. Уколико уместо комбинованог засада шљиве засадимо боровницу, РПУС је 4 године, док је за нову шљиву уместо старог засада шљиве РПУС 5 година. На површини под мешавином трава, РПУС је 2 године за принос од 5 t/ha и 4 t/ha при мануелном раду. Рок повраћаја уложених средстава је 5 година за принос мешавине трава од 4 t/ha при машинском раду и 15 година за принос од 3 t/ha при ручном раду. На истој површини, уместо

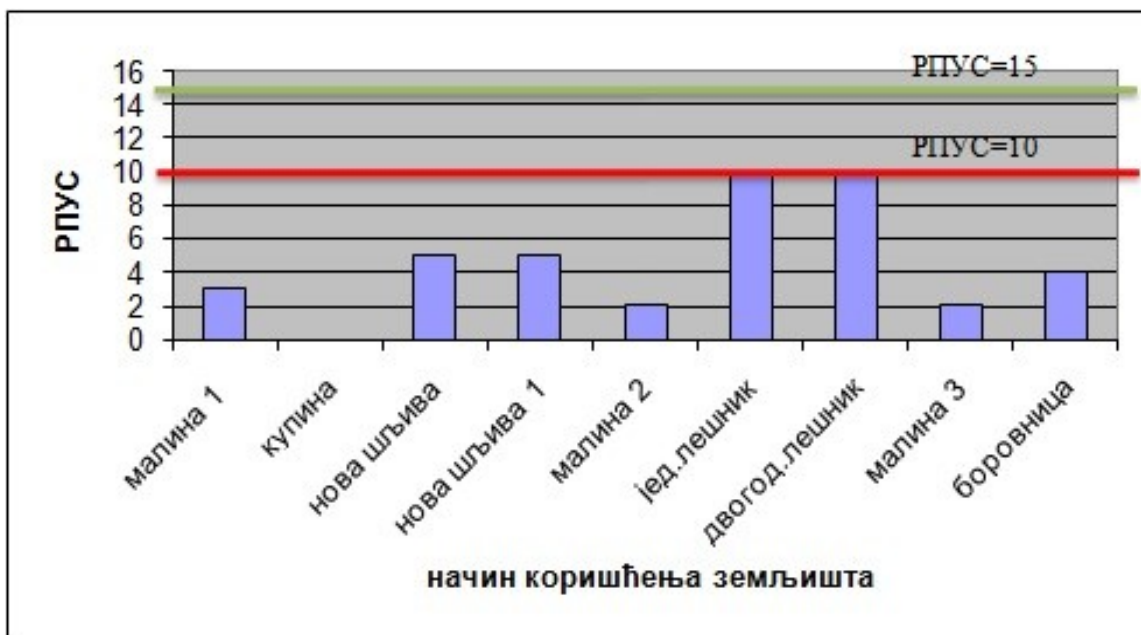
<sup>5</sup>Вредности РПУС су прорачунате на целе године.

мешавине трава контурно је засађена малина чија се инвестиција врати за 2 године. Код ротације усева, рок повраћаја уложених средстава није узет у разматрање због периодичног мењања култура по годинама, тако да практично нема ни смисла рачунати га. Уколико се на истој површини засади малина, РПУС је 2 године. Уложена инвестиција у контурни засад лешника ће се вратити за 10 година, док ће се инвестиција у засад боровница вратити за 4 године.

Уложене инвестиције у пољопривредне површине за све линије производње по моделу одрживог управљања земљишним ресурсом, по показатељу РПУС износе 4 године.



Слика 6.20. РПУС за различите начине коришћења земљишта



Слика 6.21. РПУС за све линије производње по моделу одрживог управљања земљишним ресурсима

#### 6.3.1.4.3. Однос Корист-Трошак (К/Т)

Све вредности односа К/Т су веће од 1 (слика 6.22. и 6.23).

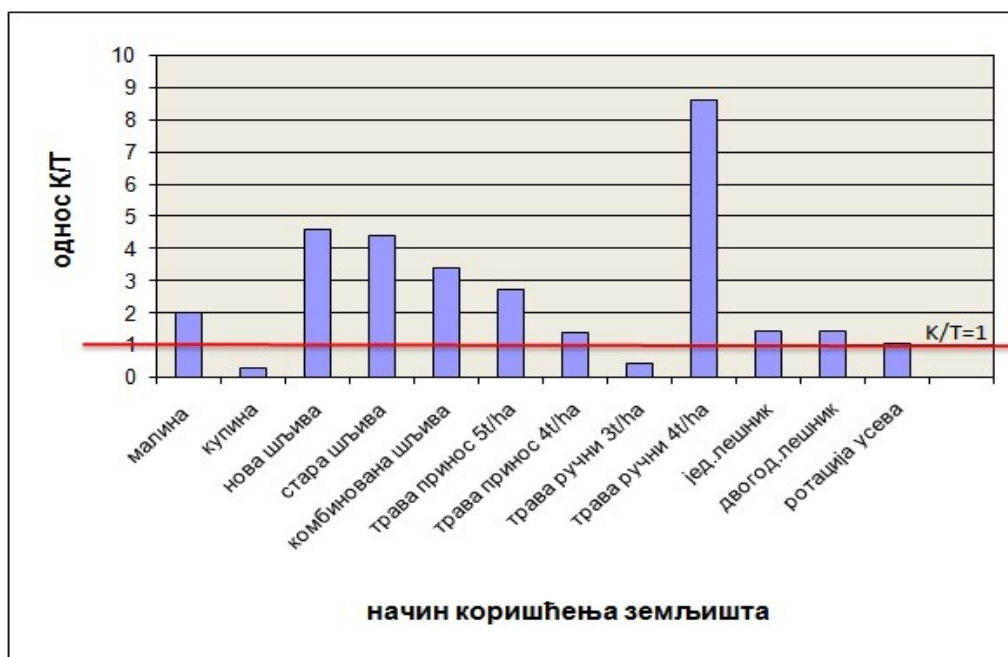
Приказ обрачуна К/Т табеларно је представљен за различите начине коришћења земљишта у Прилозима бр. 6.69. до 6.85.

Наиме, однос К/Т код старог засада шљиве је 4,398, нове шљиве 2,478, а код комбинованог засада шљиве 3,375. Предлагањем нових мере конзервације: уместо старе шљиве је нова шљива где је однос К/Т 2,663, а уместо комбинованог засада је боровница, где је однос К/Т 6,272. Површине под малинама имају однос К/Т 1,992. Површине под мешавином трава, имају однос К/Т од 1,396 за принос од 4 t/ha, 2,721 за принос од 5 t/ha, док је при мануелном раду и приносу од 4 t/ha, однос К/Т 8,622. Уколико је принос мешавине трава 3 t/ha, при мануелном обављању радова, однос К/Т је 0,443. Заменом површине под мешавином трава са засадом малине, однос К/Т је 2,626.

Однос К/Т за површину у ротацији усева, где се сваке године мења усев и то овас - пшеница - смеша трава, је 1,072. Уколико уместо једногодишњих усева густе сетве (ротација усева) поставимо контурне засаде малине, однос К/Т је 2,739.

Производња лешника, у зависности од старости садница, има вредност К/Т од 1,438 за коришћене једногодишње саднице и 1,454 за засађене двогодишње саднице.

За све линије производње по моделу одрживог управљања земљишним ресурсима планинског подручја западне Србије однос К/Т је 3,732.



Слика 6.22. Однос К/Т за различите начине коришћења земљишта





Слика 6.23. Однос К/Т за све линије производње по моделу одрживог управљања земљишним ресурсима

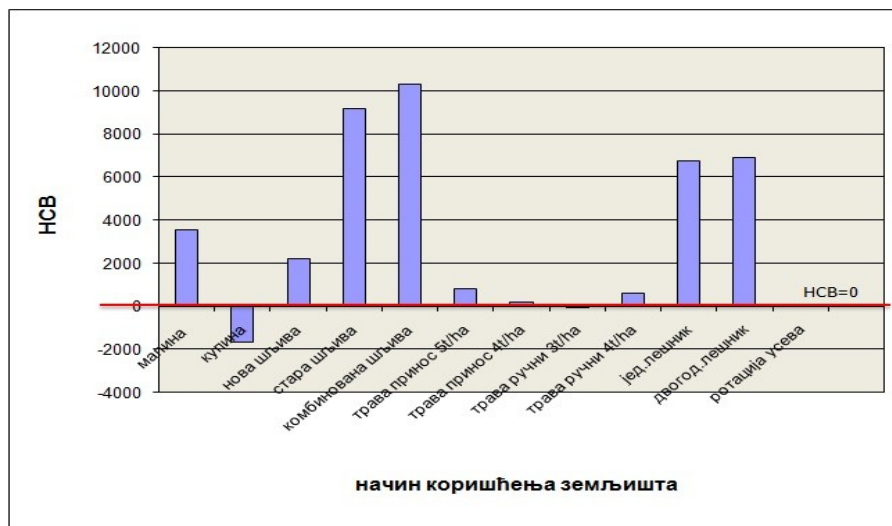
#### 6.3.1.4.4. Нето садашња вредност (НСВ)

НСВ (Слика 6.24. и 6.25) за површину под мешавином трава при приносу од 3 t/ha и мануелном обављању радова, је - 43,11; а за принос од 4 t/ha је 589,99. Коришћењем механизације у обављању радова, за принос од 4 t/ha, НСВ је 189,42, а при приносу од 5 t/ha је 822,53. За засад малине на истој површини НСВ је 19610,81.

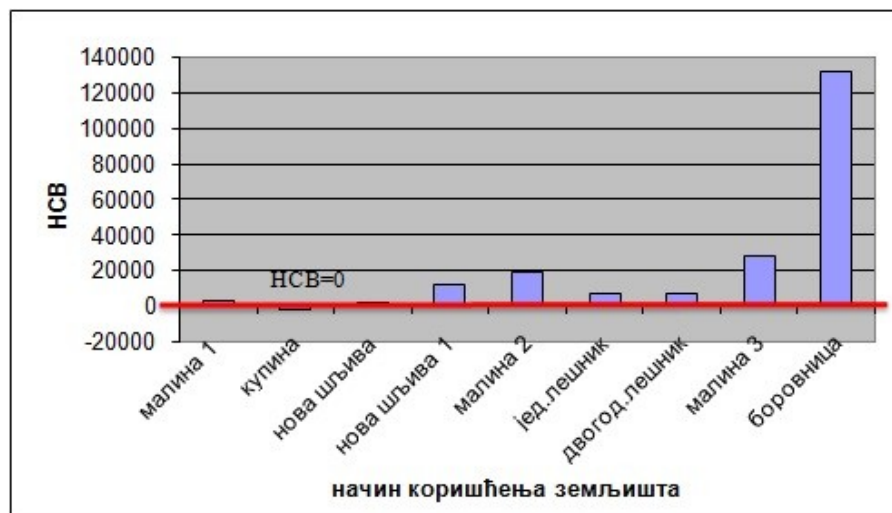
НСВ за малине је 3515,29, за површине под старим засадом шљиве је 9186,37, за нови засад шљиве је 2209,71, а за комбиновани засад 10278,05. За површину под новим засадом шљиве (уместо старе шљиве) НСВ је 11765,21, док је за површину под боровницама (уместо комбинованог засада шљиве) 178446,86. Површина у ротацији усева (crop rotation), има НСВ од 93,41. За засад малине на истој површини НСВ је 28290,4.

Производња лешника, у зависности од старости садница има НСВ од 6719,45 са засађеним једногодишњим садницама и 6888,13 са засађеним двогодишњим садницама.

НСВ за површине под различитим начином управљања земљиштем је 248904,96. Приказ обрачуна нето садашње вредности за различите културе је у Прилозима бр. 6.69. до 6.85.



Слика 6.24. НСВ за различите начине коришћења земљишта



Слика 6.25. НСВ за све линије производње по моделу одрживог управљања земљишним ресурсима

Економски ефекти за стање пре (ливада) и после примењених мера (засади шљиве, малине, купине, лешника, ротацији усева, боровнице), приказани су у табелама, у *Прилогу бр. 86*.

Графички приказ је у *Прилогу бр. 6.87*.

Применом различитих конзервационих мера, потврђена је економска оправданост улагања у заштиту земљишта од ерозије, као и успостављање производње у планинском подручју западне Србије.

#### **6.4. ОЦЕНА РИЗИКА И НЕСИГУРНОСТИ ИНВЕСТИЦИЈА У ЗАШТИТИ ЗЕМЉИШТА ОД ЕРОЗИЈЕ**

Оцена економске ефективности инвестиција динамичким методама, базирана је на сигурним, односно стабилним елементима. Прорачунате су за неко будуће време, тако да је оцену инвестиција потребно извршити и за услове несигурности (нестабилности).

Узроци несигурности инвестиција су најчешће последица промене фактора који одређују интерну стопу приноса, и осталих динамичких метода, а ти фактори су: почетно издавање за инвестицију, промена у годишњим трошковима, које настају због природних утрошака и промена цена материјала који се троши у производњи, промена користи од инвестиција које настају због опадања природних ефеката и промена цена, промена обавеза према друштвеној заједници.

Тестирање капацитета стварања прихода од пројекта, уколико се измене почетни услови, вршено је анализом осетљивости (сензитивном анализом).

##### **6.4.1. Анализа осетљивости Интерне стопе приноса (ИСП)**

Динамички приступ анализи осетљивости подразумева анализу којом се утврђује начин и правац промена динамичких показатеља исплатљивости инвестиција, односно анализу промена ИСП при промени изабраних варијабли. Повећањем или смањењем прихода и трошкова, преко ИСП, тестира се економичност пројекта.

На посматраном подручју западне Србије, осетљивост ИСП мерена је у односу на промене годишњих прихода и годишњих трошкова при различитим величинама поменутих показатеља за по 5% у позитивном и негативном смислу.

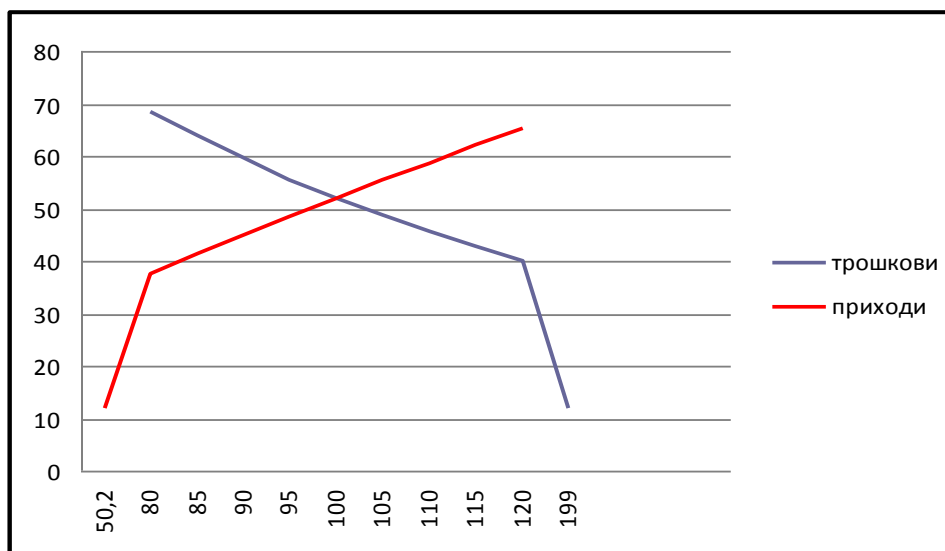
Анализа осетљивости ИСП приказана је посебно за површине под различитим воћним засадама.

### 6.4.1.1. Анализа осетљивости ИСП за површину са засадом малине

Калкулацијом производње и мера неге засада малине, констатована је велика економска ефективност. Наиме, у периоду 2009. године, тржиште је било окренуто гајењу малине, откупна цена је била висока а родност велика.

Табела 6.33. Анализа осетљивости ИСП за површину са малином

ИСП	50,21	80	85	90	95	100	105	110	115	120	199,16
трошкови		68,55	63,8	59,5	55,58	51,98	48,67	45,6	42,76	40,1	12
приходи	12	37,61	41,33	44,95	48,5	51,98	55,4	58,76	62,07	65,33	



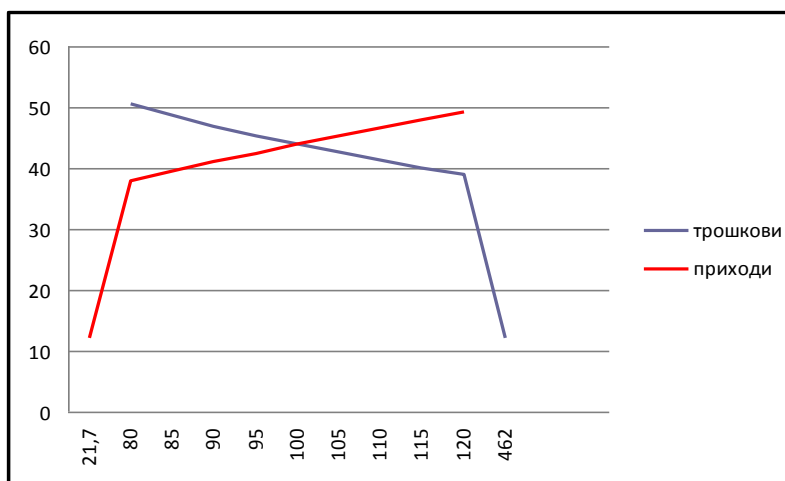
Слика 6.26. Анализа осетљивости ИСП за површину са малином

ИСП је 51,98%, што је много испред реалне каматне стопе која је за подручје Србији 12% (Табела 6.33, Слика 6.26).

### 6.4.1.2. Анализа осетљивости ИСП за површину са новим засадом шљиве

Табела 6.34. Анализа осетљивости ИСП за површину са новим засадом шљиве

ИСП	21,65	80	85	90	95	100	105	110	115	120	462
трошкови		50,41	48,58	46,89	45,34	43,9	42,55	41,3	40,13	39,02	12
приходи	12	37,98	39,53	41,03	42,49	43,9	45,27	46,6	47,9	49,17	



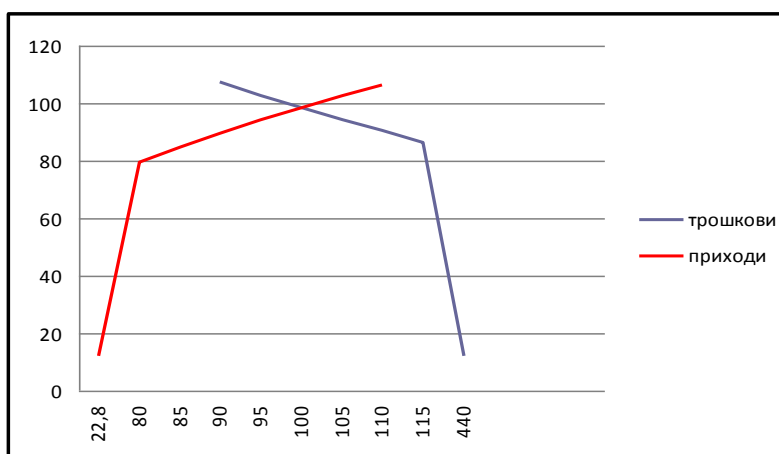
Слика 6.27. Анализа осетљивости ИСП за површину са новим засадом шљиве

ИСП је 43,9%, што је веће од реалне каматне стопе од 12%. Променом прихода и трошкова ИСП се споро мења (Табела 6.34, Слика 6.27).

### 6.4.1.3. Анализа осетљивости ИСП за површину са старим засадам шљиве

Табела 6.35. Анализа осетљивости ИСП за површину са старим засадам шљиве

ИСП	22,75	90	95	100	105	110	115	439,6
трошкови		107,27	102,72	98,39	94,26	90,31	86,53	12
приходи	12	89,45	94,04	98,39	102,51	106,42		

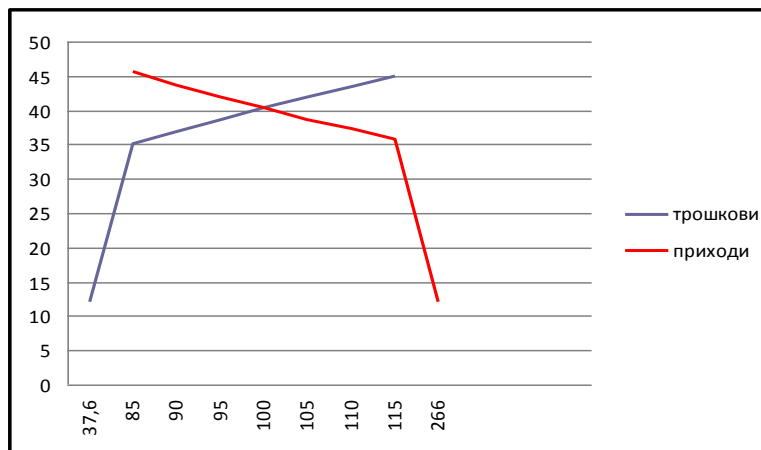


Слика 6.28. Анализа осетљивости ИСП за површину са старим засадам шљиве

Динамичким методама, оцењено је да је оправданост гајења старог засада шљиве и поред велике старости, велика. Наиме, ИСП је 98,21%. Свакако, при променама прихода и трошкова мења се и ИСП (Табела 6.35, Слика 6.28). Због нестабилности терена и старости садница предложено је склањање старог засада шљиве и успостављање површине под **новим засадам шљиве**. Анализа осетљивости ИСП показује мале и споре промене прихода и трошкова у позитивном и негативном смислу (Табела 6.36, Слика 6.29).

Табела 6.36. Анализа осетљивости ИСП за површину под новим уместо старог засада шљиве

ИСП	37,6	85	90	95	100	105	110	115	266
трошкови	12	35,12	36,91	38,62	40,28	41,87	43,41	44,89	
приходи		45,66	43,74	41,95	40,28	38,7	37,22	35,83	12



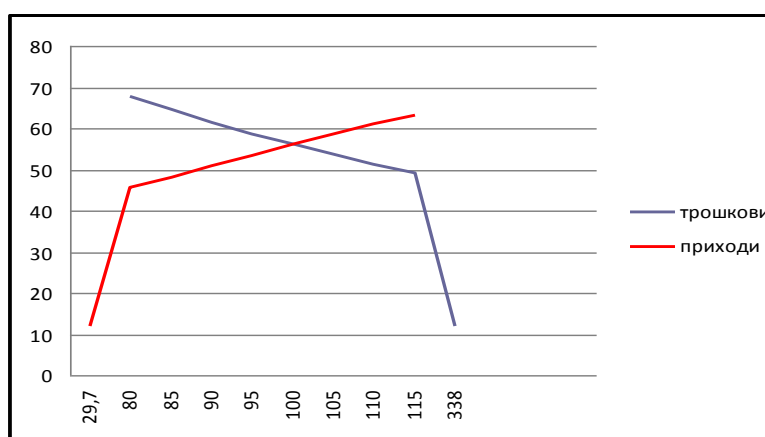
Слика 6.29. Анализа осетљивости ИСП за површину под новим уместо старог засада шљиве

#### 6.4.1.4. Анализа осетљивости ИСП за површину са комбинованим засадом шљиве

Обрачуном производње старог и новог шљивика, установљена је велика економска корист и оправданост постојања таквог засада.

Табела 6.37. Анализа осетљивости ИСП за површину са комбинованим засадом шљиве

ИСП	29,65	80	85	90	95	100	105	110	115	337,5
трошкови		67,66	64,39	61,38	58,59	56	53,59	51,35	49,25	12
приходи	12	45,45	48,2	50,87	53,47	56	58,46	60,89	63,18	



Слика 6.30. Анализа осетљивости ИСП за површину са комбинованим засадом шљиве

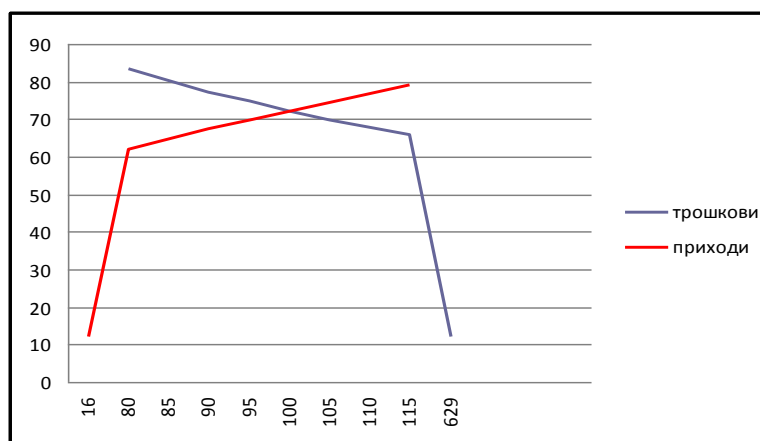


ИСП је 56% и много је већа од реалне каматне стопе од 12%. (Табела 6.37, Слика 6.30).

Заменом комбинованог засада шљиве са **боровницом** и уочавањем велике економске користи, урађена је сензитивна анализа ИСП. Промена прихода и трошкова у позитивном и негативном смислу, не утиче значајно на промене ИСП (Табела 6.38, Слика 6.31).

Табела 6.38. Анализа осетљивости ИСП за површину са засадом боровнице

ИСП	15,95	80	85	90	95	100	105	110	115	629
трошкови		83,31	80,17	77,28	74,62	72,16	69,87	67,73	65,73	12
приходи	12	62,09	64,72	67,28	69,75	72,16	74,5	76,79	79,01	

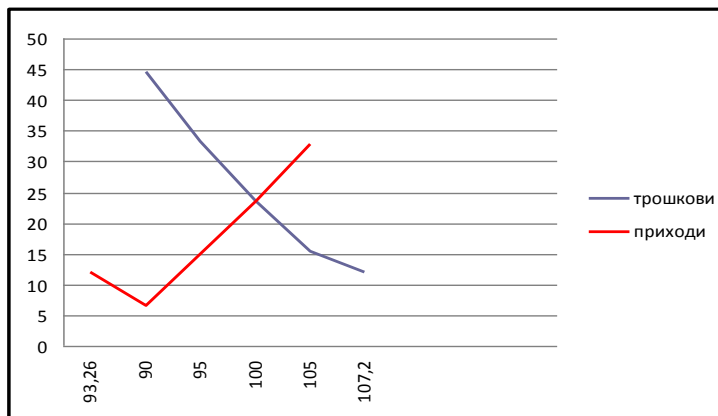


Слика 6.31. Анализа осетљивости ИСП за површину са засадом боровнице

#### 6.4.1.5. Анализа осетљивости ИСП за површину у ротацији усева

Табела 6.39. Анализа осетљивости ИСП за површину у ротацији усева

ИСП	93,26	90	95	100	105	107,2
трошкови		44,46	33,21	23,63	15,35	12
приходи	12	6,6	14,94	23,63	32,72	



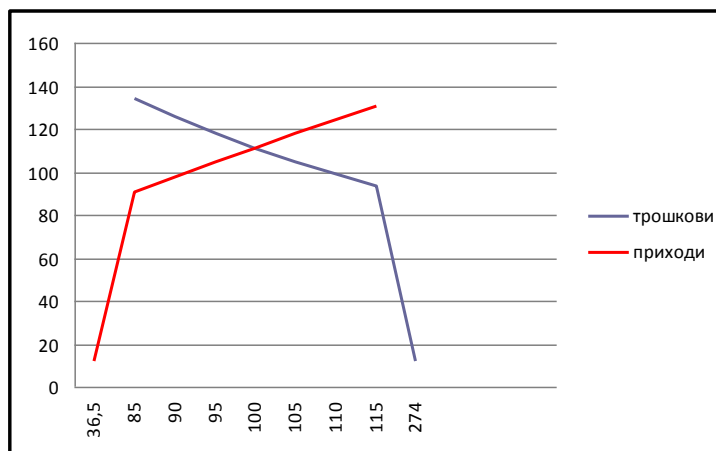
Слика 6. 32. Анализа осетљивости ИСП за површину у ротацији усева

Економском анализом површине у ротацији усева, установљено је да је ИСП 23,63%, што је за 11,63% веће од реалне каматне стопе од 12% (Табела 6.39, Слика 6. 32).

Заменом површине у ротацији усева са засадом малине, добије се ИСП која је врло висока и износи 111,16% (Табела 6.40, Слика 6.33).

Табела 6.40. Анализа осетљивости ИСП за површину под малинама уместо ротације усева

ИСП	36,52	85	90	95	100	105	110	115	273,85
трошкови		134,21	125,81	118,16	111,16	104,73	98,8	93,31	12
приходи	12	90,57	97,55	104,41	111,16	117,81	124,37	130,83	



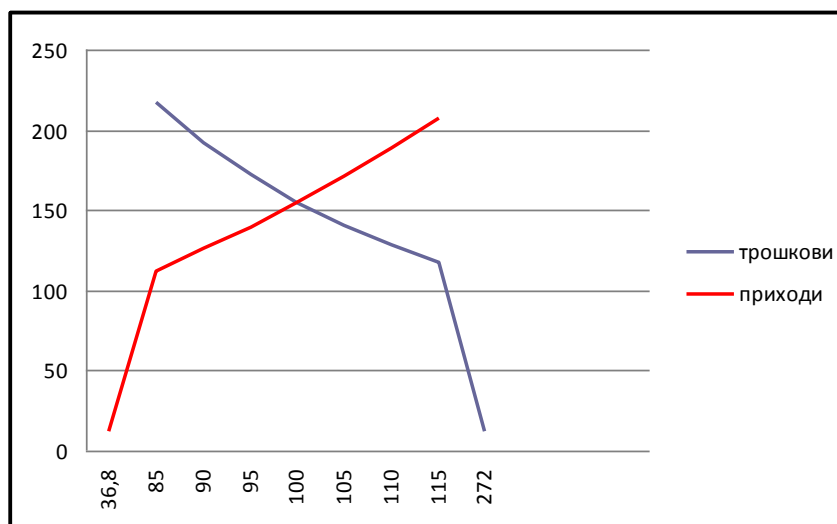
Слика 6.33. Анализа осетљивости ИСП за површину под малинама уместо ротације усева

#### 6.4.1.6. Анализа осетљивости ИСП за површину под мешавином трава

Када су приноси мешавине трава 5 t/ha и када се користи машински рад, ИСП је 154,87% (Табела 6.41, Слика 6.34).

Табела 6.41. Анализа осетљивости ИСП за површину под мешавином трава (принос 5t/ha – машински рад)

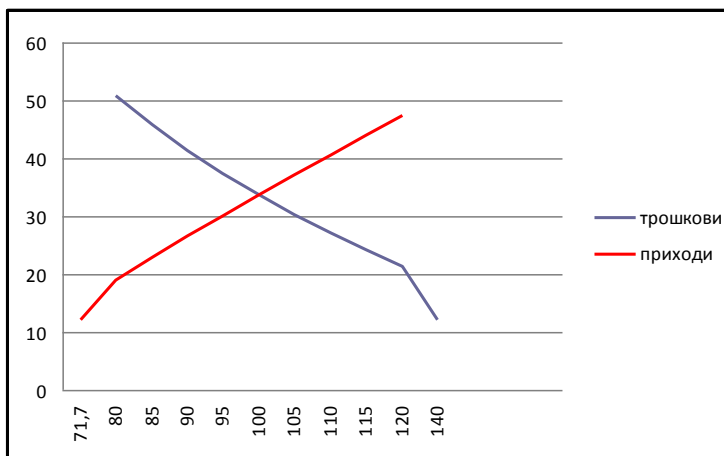
ИСП	36,76	85	90	95	100	105	110	115	272,1
трошкови		217,11	192,26	171,88	154,87	140,45	128,08	117,34	12
приходи	12	112,21	125,56	139,75	154,87	171	188,26	206,76	



Слика 6.34. Анализа осетљивости ИСП за површину под мешавином трава (принос 5 t/ha – машински рад)

Табела 6.42. Анализа осетљивости ИСП за површину под мешавином трава (принос 4 t/ha – машински рад)

ИСП	71,65	80	85	90	95	100	105	110	115	120	139,6
трошкови		50,78	45,81	41,35	37,32	33,64	30,27	27,15	24,24	21,25	12
приходи	12	18,93	22,77	26,48	30,1	33,64	37,14	40,59	44,01	47,41	

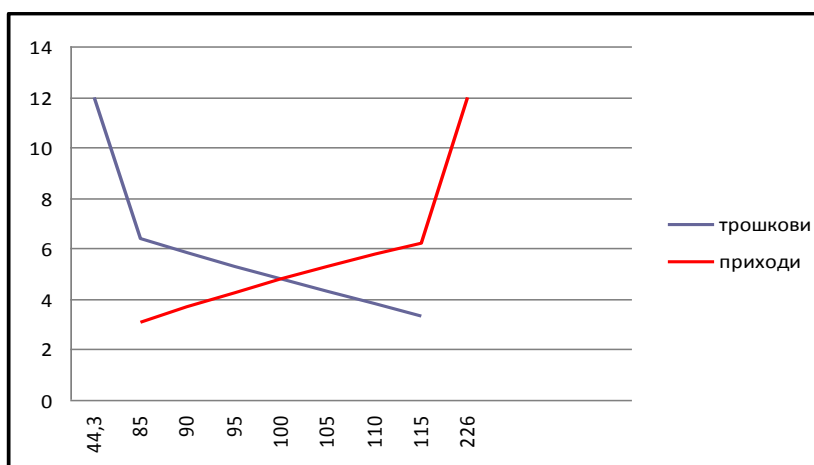


Слика 6.35. Анализа осетљивости ИСП за површину под мешавином трава (принос 4 t/ha – машински рад)

Смањење прихода, услед приноса трава од 4 t/ha, утицало је на смањење ИСП на 33,64% (Табела 6.42, Слика 6.35). Свакако, ИСП је већа од реалне каматне стопе од 12%.

Табела 6.43. Анализа осетљивости ИСП за површину под мешавином трава (принос 3 t/ha – ручни рад)

ИСП	44,3	85	90	95	100	105	110	115	225,7
трошкови	12	6,41	5,85	5,3	4,78	4,27	3,78	3,3	
приходи		3,05	3,67	4,24	4,78	5,28	5,75	6,19	12



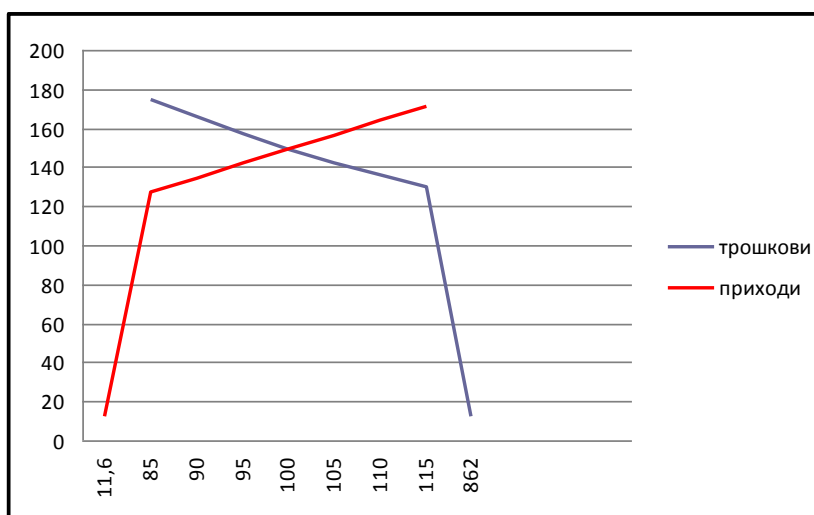
Слика 6.36. Анализа осетљивости ИСП за површину под мешавином трава (принос 3 t/ha – ручни рад)

Калкулација производње мешавине трава при ручном раду и приносу од 3 t/ha, показује да је ИСП 4,78%, што је мање од реалне каматне стопе од 12% (Табела 6.43, Слика 6.36).

Калкулација производње мешавине трава при ручном раду и приносу од 4 t/ha, ИСП је 149,22% (Табела 6.44, Слика 6.37).

Табела 6.44. Анализа осетљивости ИСП за површину под мешавином трава (принос 4 t/ha – ручни рад)

ИСП	11,6	85	90	95	100	105	110	115	862
трошкови		174,9	165,43	156,92	149,22	142,23	135,86	130,02	12
приходи	12	127,12	134,51	141,88	149,22	156,53	163,82	171,07	

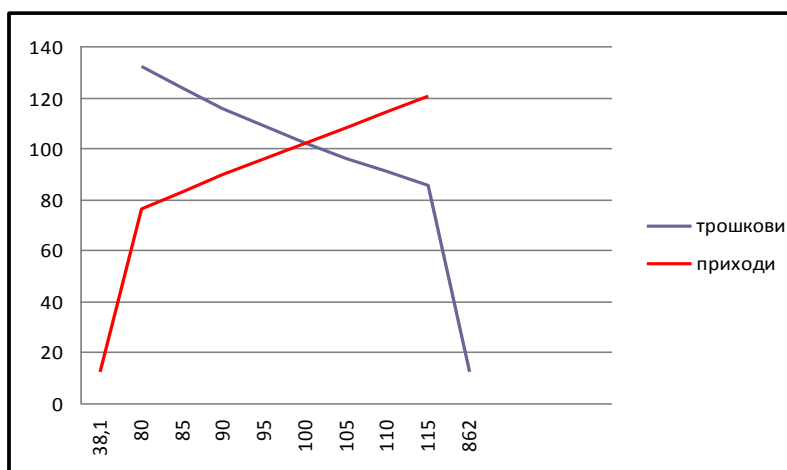


Слика 6.37. Анализа осетљивости ИСП за површину под мешавином трава (принос 4 t/ha – ручни рад)

Променом прихода и трошкова у позитивном и негативном смеру, за површину под засадом малине уместо мешавине трава, ИСП је 102,02% (Табела 6.45, Слика 6.38).

**Табела 6.45.** Анализа осетљивости ИСП за површину под малинама уместо мешавине трава

ИСП	38,09	80	85	90	95	100	105	110	115	862
трошкови		131,92	123,34	115,57	108,49	102,02	96,07	90,58	85,5	12
приходи	12	76,38	82,96	89,42	95,77	102,02	108,17	114,23	120,21	

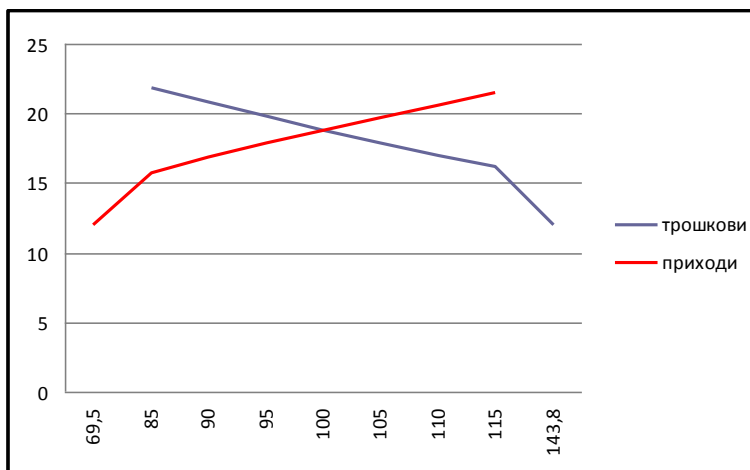


**Слика 6.38.** Анализа осетљивости ИСП за површину под малинама уместо мешавине трава

#### 6.4.1.7. Анализа осетљивости ИСП за површину под засадам лешника

**Табела 6.46.** Анализа осетљивости ИСП за површину под засадам лешника (једногодишње саднице)

ИСП	69,5	85	90	95	100	105	110	115	143,8
трошкови		21,88	20,79	19,76	18,79	17,87	16,99	16,16	12
приходи	12	15,73	16,81	17,82	18,79	19,72	20,6	21,45	



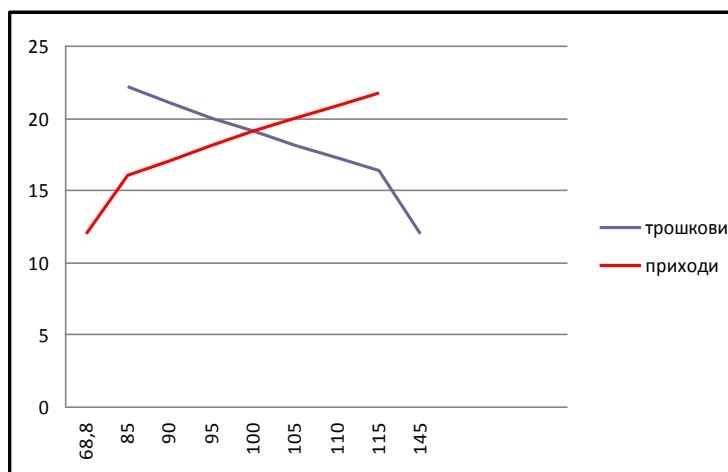
Слика 6.39. Анализа осетљивости ИСП за површину под засадам лешника (једногодишње саднице)

Реална каматна стопа за подручје Србије је 12%, а калкулацијом производње лешника (једногодишње саднице), утврђено је да је каматна стопа за 6,79% већа, тј. њена вредност је 18,79% (Табела 6.46, Слика 6.39).

Велика вредност ИСП и динамике промене прихода и трошкова, говори о позитивним економским ефектима и оправданости гајења лешника.

Табела 6.47. Анализа осетљивости ИСП за површину под засадам лешника (двогодишње саднице)

ИСП	68,8	85	90	95	100	105	110	115	145,4
трошкови		22,14	21,04	20,01	19,03	18,11	17,23	16,39	12
приходи	12	15,96	17,04	18,06	19,03	19,96	20,85	21,7	



Слика 6.40. Анализа осетљивости ИСП за површину под засадом лешника (двогодишње саднице)

Калкулацијом производње лешника са двогодишњим садницама, утврђена је ИСП од 19,03%, што је такође веће од реалне каматне стопе од 12% (Табела 6.47, Слика 6.40).

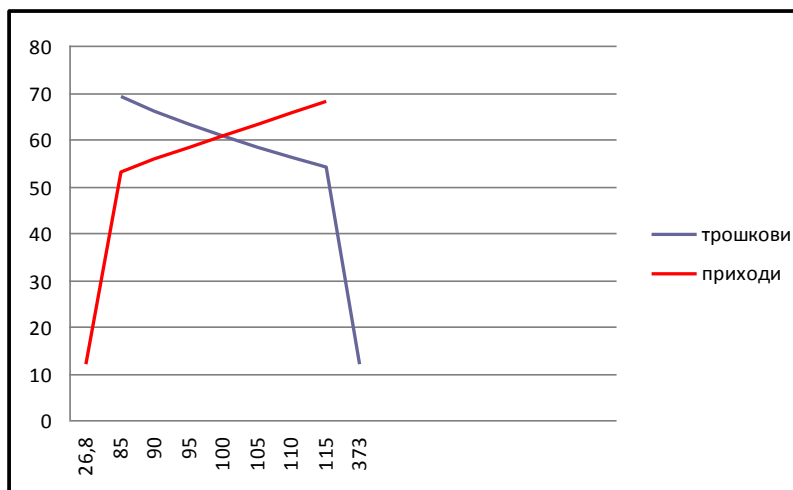
#### 6.4.1.8. Анализа осетљивости ИСП за све линије производње по моделу одрживог управљања земљишним ресурсима

Анализа осетљивости ИСП за површине за све линије производње по моделу одрживог управљања, показује незнатне промене услед промена прихода и трошкова (Табела 6.48, Слика 6.41). Наиме, ИСП од 62,59% указује на резерву капитала од 50,59%.

Табела 6.48. Анализа осетљивости ИСП за све линије производње по моделу одрживог управљања земљишним ресурсима

ИСП	26,8	85	90	95	100	105	110	115	373
трошкови		69,13	66,1	63,32	60,76	58,38	56,16	54,1	12
приходи	12	53,06	55,69	58,26	60,76	63,2	65,58	67,92	





Слика 6.41. Анализа осетљивости ИСП за све линије производње по моделу одрживог управљања земљишним ресурсима

#### 6.4.2. Анализа осетљивости рока повраћаја уложених средстава (РПУС)

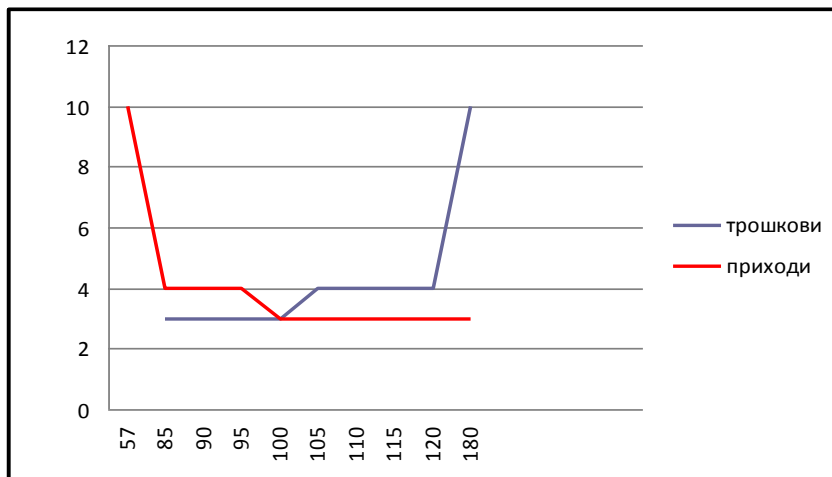
На истраживаном подручју, РПУС, је посматран у односу на промене годишњих прихода и годишњих трошкова, при различитим величинама поменутих показатеља за по 5% у позитивном и негативном смеру.

Анализа осетљивости РПУС приказана је посебно за површине под различитим начином управљања (коришћења земљишта).

##### 6.4.2.1. Анализа осетљивости РПУС за површину под засадом малине

Табела 6.49. Анализа осетљивости РПУС за површину под засадом малине

РПУС	57	85	90	95	100	105	110	115	120	180
трошкови		3	3	3	3	4	4	4	4	10
приходи	10	4	4	4	3	3	3	3	3	



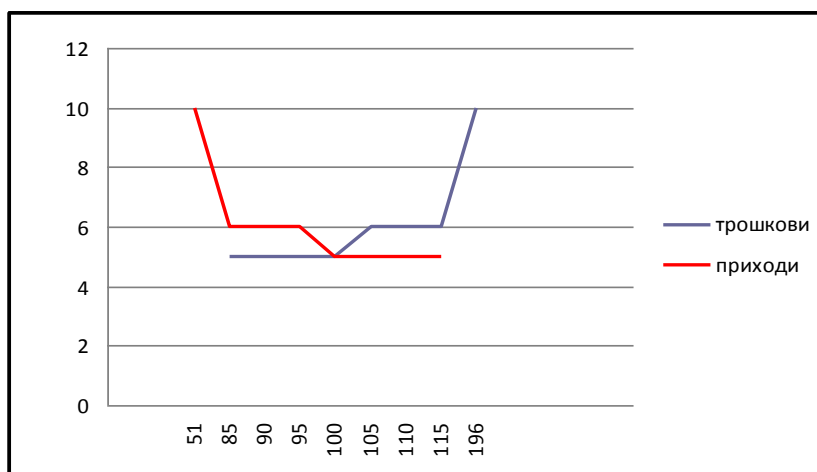
Слика 6.42. Анализа осетљивости РПУС за површину под засадом малине

РПУС у инвестицију, односно у гајење малина је 3 године (Табела 6.49, Слика 6.42). То је много мање од 10 година, што је просечан период отплате кредита или дужине века трајања система од 15 година.

#### 6.4.2.2. Анализа осетљивости РПУС за површину под новим засадом шљиве

Табела 6.50. Анализа осетљивости РПУС за површину под новим засадом шљиве

РПУС	31	85	90	95	100	105	110	115	196
трошкови		5	5	5	5	6	6	6	10
приходи	10	6	6	6	5	5	5	5	



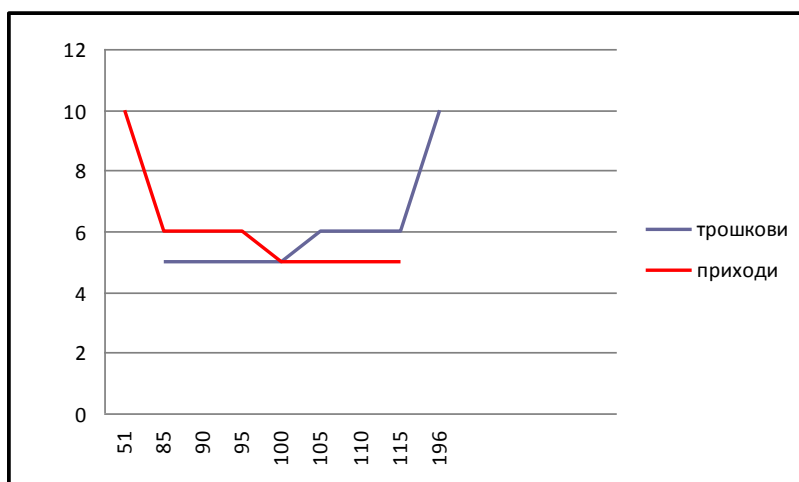
Слика 6.43. Анализа осетљивости РПУС за површину под новим засадом шљиве

РПУС је 5 година, што је мање од просечног периода отплате кредита (Табела 6.50., Слика 6.43).

Променом конзервационе мере (**нови засад шљиве** уместо старог засада шљиве) осетљивост прихода и трошкова на промене је мала (Табела 6.51., Слика 6.44).

Табела 6.51. Анализа осетљивости РПУС за површину под новим уместо старог засада шљиве

РПУС	51	85	90	95	100	105	110	115	196
трошкови		5	5	5	5	6	6	6	10
приходи	10	6	6	6	5	5	5	5	

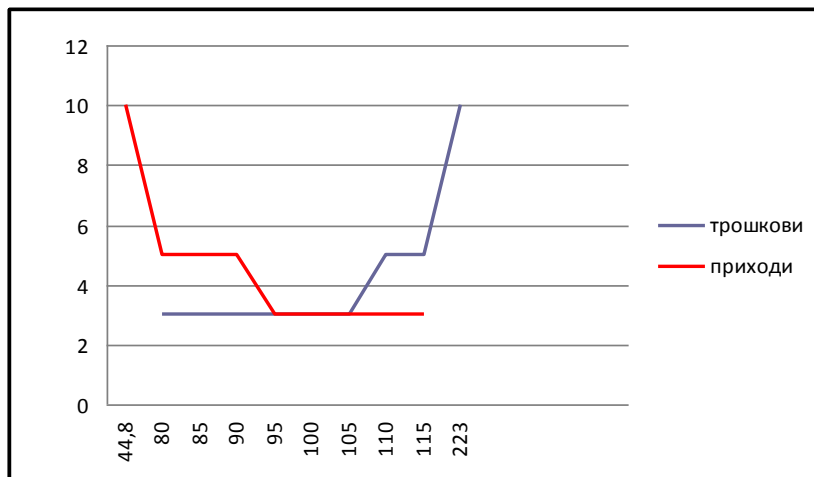


Слика 6.44. Анализа осетљивости РПУС за површину под новим уместо старог засада шљиве

### 6.4.2.3. Анализа осетљивости РПУС за површину под комбинованим засадом шљиве

Табела 6.52. Анализа осетљивости РПУС за површину под комбинованим засадом шљиве

РПУС	44.8	80	85	90	95	100	105	110	115	223
трошкови		3	3	3	3	3	3	5	5	10
приходи	10	5	5	5	3	3	3	3	3	



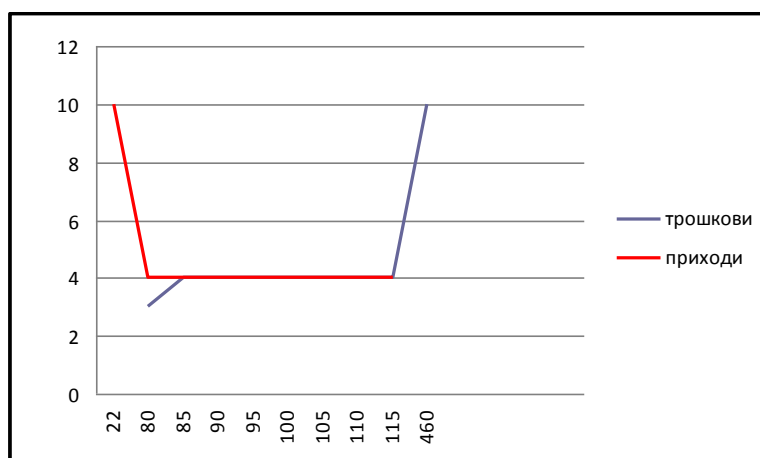
Слика 6.45. Анализа осетљивости РПУС за површину под комбинованим засадам шљиве

РПУС је 3 године и није много осетљив на промену прихода и трошкова (Табела 6.52, Слика 6.45).

#### 6.4.2.4. Анализа осетљивости РПУС за површину под засадам боровнице

Табела 6.53. Анализа осетљивости РПУС за површину под засадам боровнице

РПУС	22	80	85	90	95	100	105	110	115	460
трошкови		3	4	4	4	4	4	4	4	10
приходи	10	4	4	4	4	4	4	4	4	



Слика 6.46. Анализа осетљивости РПУС за површину под засадам боровнице

РПУС је 4 године, који се услед промена прихода и трошкова (у позитивном и негативном смеру) споро мења (Табела 6.53, Слика 6.46).

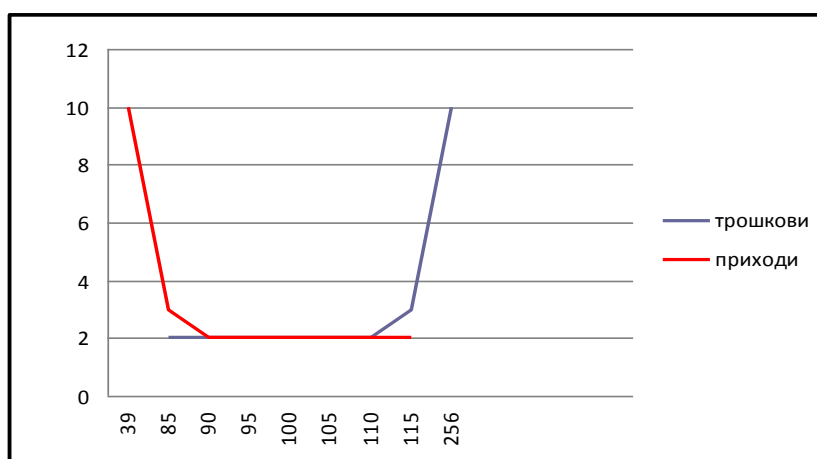
#### 6.4.2.5. Анализа осетљивости РПУС за површину у ротацији усева

РПУС није узет у обзир због периодичног мењања култура сваке године. Наиме, уложена средства се практично врате исте године када су и употребљена.

Уколико на парцели бр. 8 контурно засадимо малину уместо ротације усева, РПУС се при смањењу прихода и повећању трошкова за 15%, повећава са 2 на 3 године (Табела 6.54, Слика 6.47).

Табела 6.54. Анализа осетљивости РПУС за површину под малином уместо ротације усева

РПУС	39	85	90	95	100	105	110	115	256
трошкови		2	2	2	2	2	2	3	10
приходи	10	3	2	2	2	2	2	2	



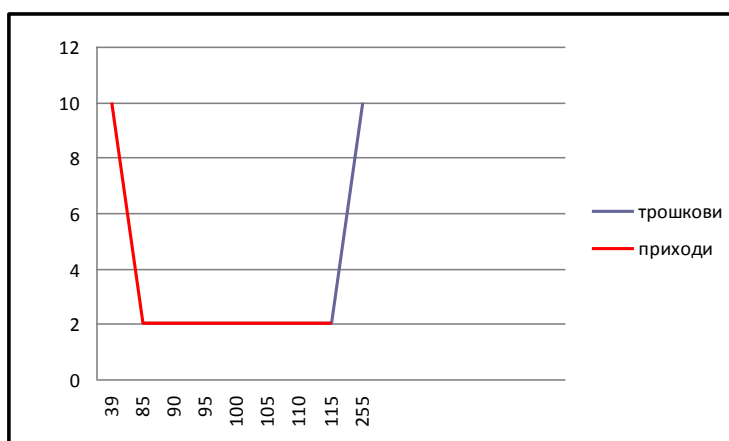
Слика 6.47. Анализа осетљивости РПУС за површину под малином уместо ротације усева

#### 6.4.2.6. Анализа осетљивости РПУС за површину под мешавином трава

Сензитивна анализа када су приноси трава 5 t/ha показује спору промену Комплетна инвестиција се враћа за 2 године. (Табела 6.55, Слика 6.48).

Табела 6.55. Анализа осетљивости РПУС за површину под мешавином трава (принос 5 t/ha – машински рад)

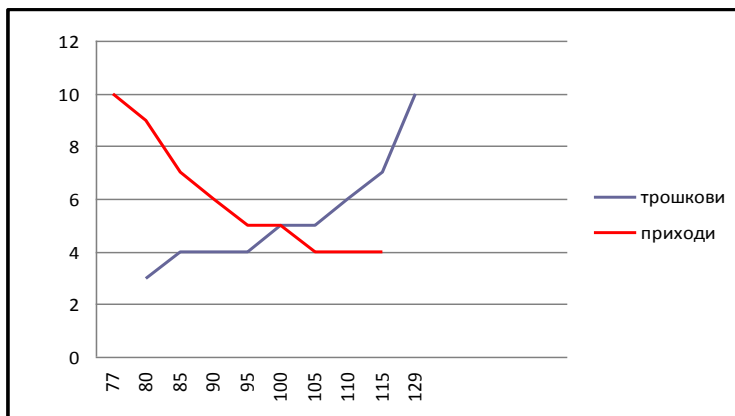
РПУС	39	85	90	95	100	105	110	115	255
трошкови		2	2	2	2	2	2	2	10
приходи	10	2	2	2	2	2	2	2	



Слика 6.48. Анализа осетљивости РПУС за површину под мешавином трава (принос 5 t/ha – машински рад)

Табела 6.56. Анализа осетљивости РПУС за површину под мешавином трава (принос 4 t/ha – машински рад)

РПУС	77	80	85	90	95	100	105	110	115	129
трошкови		3	4	4	4	5	5	6	7	10
приходи	10	9	7	6	5	5	4	4	4	

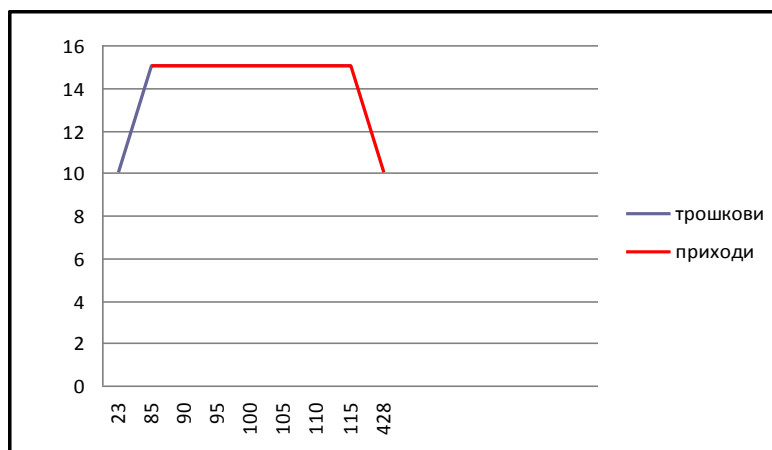


Слика 6.49. Анализа осетљивости РПУС за површину под мешавином трава (принос 4 t/ha – машински рад)

Смањење прихода, услед приноса од 4 t/ha утицало је и на промену РПУС који је 5 година (Табела 6.56, Слика 6.49).

Табела 6.57. Анализа осетљивости РПУС за површину под мешавином трава (принос 3 t/ha – ручни рад)

РПУС	23	85	90	95	100	105	110	115	428
трошкови	10	15	15	15	15	15	15	15	
приходи		15	15	15	15	15	15	15	10



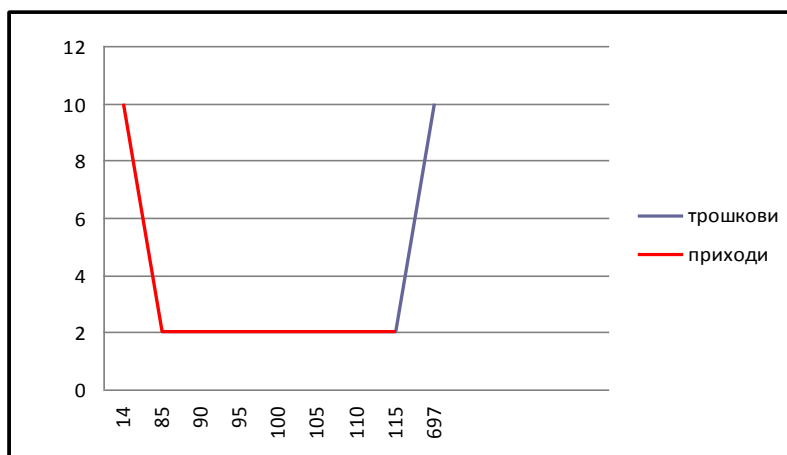
Слика 6.50. Анализа осетљивости РПУС за површину под мешавином трава (принос 3 t/ha – ручни рад)

Обрачун трошкова производње мешавине трава при ручном раду и приносу од 3 t/ha, показује да је РПУС 15 година, што је веће од 10 година, али је у оквирима производног циклуса система (Табела 6.57, Слика 6.50).

При ручном раду и приносу од 4 t/ha, економска ефективност је евидентна. Комплетна инвестиција се враћа за 2 године (Табела 6.58, Слика 6.51).

Табела 6.58. Анализа осетљивости РПУС за површину под мешавином трава (принос 4 t/ha – ручни рад)

РПУС	14	85	90	95	100	105	110	115	697
трошкови		2	2	2	2	2	2	2	10
приходи	10	2	2	2	2	2	2	2	



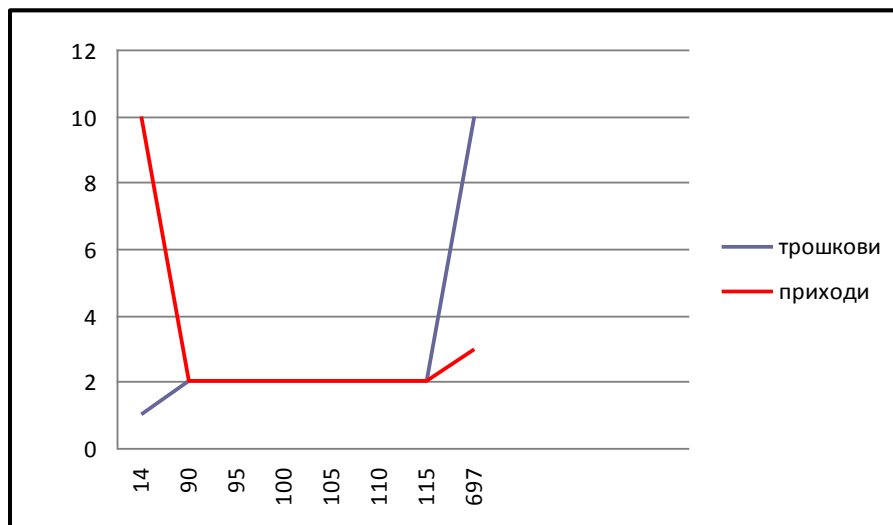
Слика 6.51. Анализа осетљивости РПУС за површину под мешавином трава (принос 4 t/ha – ручни рад)

Површина под засадом малине уместо мешавине трава је такође подложна сензитивној анализи РПУС (Табела 6.59, Слика 6.52).

Табела 6.59. Анализа осетљивости РПУС за површину под малином уместо мешавине трава

РПУС	14	90	95	100	105	110	115	697
трошкови	1	2	2	2	2	2	2	10
приходи	10	2	2	2	2	2	2	3



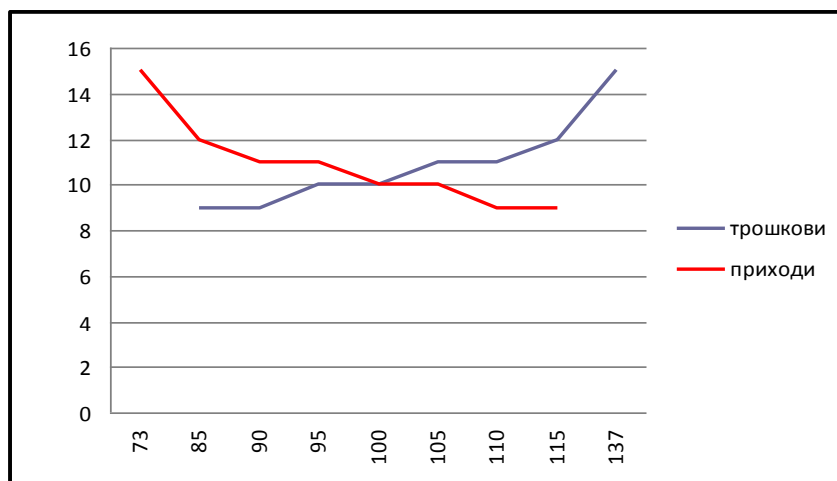


Слика 6.52. Анализа осетљивости РПУС за површину под малином уместо мешавином травна

#### 6.4.2.7. Анализа осетљивости РПУС за површину под лешником

Табела 6.60. Анализа осетљивости РПУС за површину под засадом лешника (једногодишње саднице)

РПУС	73	85	90	95	100	105	110	115	137
трошкови		9	9	10	10	11	11	12	15
приходи	15	12	11	11	10	10	9	9	

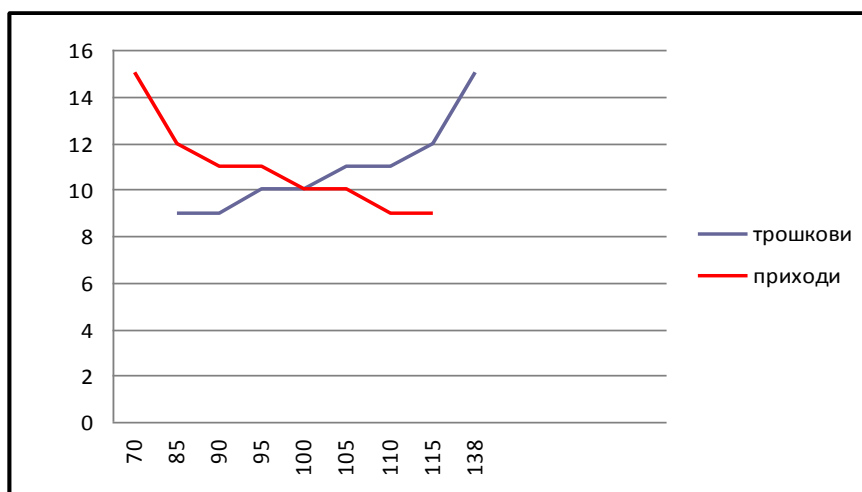


Слика 6.53. Анализа осетљивости РПУС за површину под лешником (једногодишње саднице)

Инвестиција производње лешника (једногодишње и двогодишње саднице) ће се вратити за 10 година. То је једнако просечном периоду отплате кредита, и у том смислу инвестиција је на граници ефективности. Сензитивном анализом утврђено је да се РПУС смањује на 9 година, услед повећања прихода и смањења трошкова за 10% (Табела 6.60, Слика 6.53).

Табела 6.61. Анализа осетљивости РПУС за површину под засадом лешника (двогодишње саднице)

РПУС	70	85	90	95	100	105	110	115	138
трошкови		9	9	10	10	11	11	12	15
приходи	15	12	11	11	10	10	9	9	



Слика 6. 54. Анализа осетљивости РПУС за површину под засадом лешника (двогодишње саднице)

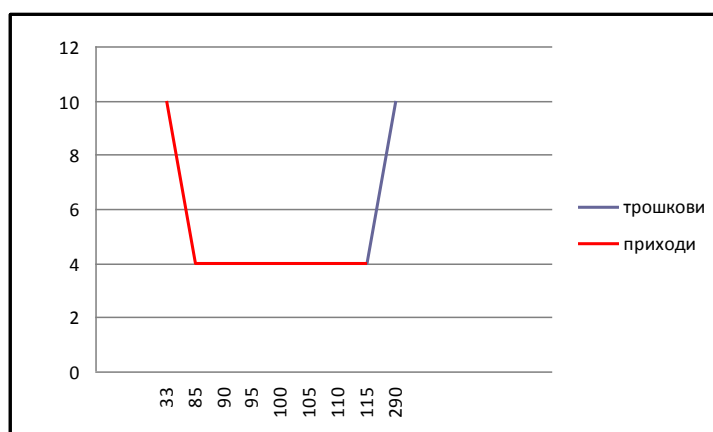
Уколико се квантификовање засада лешника посматра кроз дужину века трајања система, који је 15 година, евидентно је да је РПУС краћи (Табела 6.61, Слика 6.54).

#### 6.4.2.8. Анализа осетљивости РПУС за све линије производње по моделу одрживог управљања земљишним ресурсима

РПУС за све линије производње по моделу одрживог управљања земљишним ресурсима је приказана у Табели бр. 6.62. и представљен графички (Слика 6.55). Евидентно је да је РПУС 4 године који се услед промена прихода и трошкова споро мења.

Табела 6.62. Анализа осетљивости РПУС за све линије производње по моделу одрживог управљања земљишним ресурсима

РПУС	33	85	90	95	100	105	110	115	290
трошкови		4	4	4	4	4	4	4	10
приходи	10	4	4	4	4	4	4	4	



Слика 6.55. Анализа осетљивости РПУС за све линије производње по моделу одрживог управљања земљишним ресурсима

#### 6.4.3. Регресиона анализа односа Корист/Трошак (К/Т)

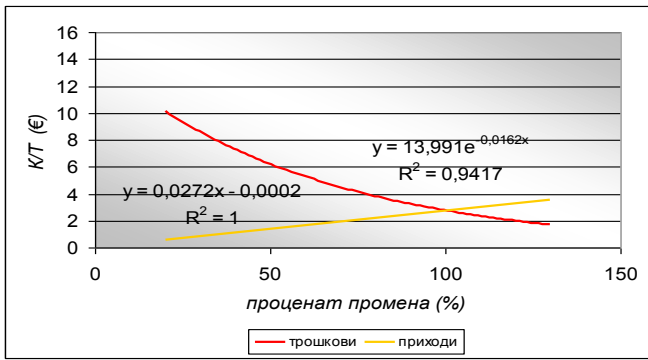
Однос К/Т за све истраживане површине (осим купине и смеше трава при приносу од 3t/ha и ручном раду) је већи од 1 (Прилог бр. 6.88). Сензитивном анализом утврђено је кретање прихода и трошкова (Прилог бр. 89) у позитивном и негативном смеру (од 20%-130%), а простом регресијом (Слика бр. 6.56-6.72) установљен степен статистичке

значајности (коэффициент корелације, коэффициент детерминације, t-статистика, F-статистика). Прорачунати коэффициент корелације (R) приликом промене трошкова за различите начине коришћења земљишта је јако висок и износи 0,97, док је коэффициент детерминације (R<sup>2</sup>) 0,94. Променом прихода, остварује се коэффициент корелације (R) као и коэффициент детерминације (R<sup>2</sup>), који су једнаки 1 (Табела бр. 6.63-6.79). Линеарна зависност је показана једначином:

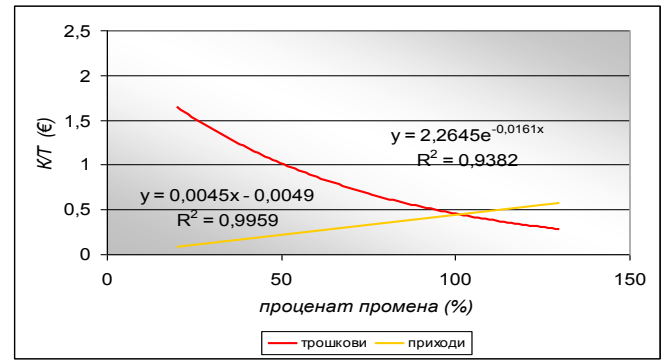
$$y = ax \pm b$$

Успостављен је модел за будућа улагања у контурне воћне засаде планинског региона западне Србије. Модел представља ефикасно средство за обрачун трошкова производње воћних засада и може се представити једначином:

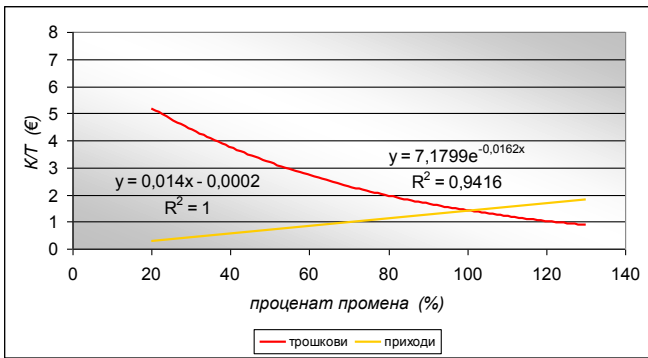
$$y = ae^{-0,0162x}$$



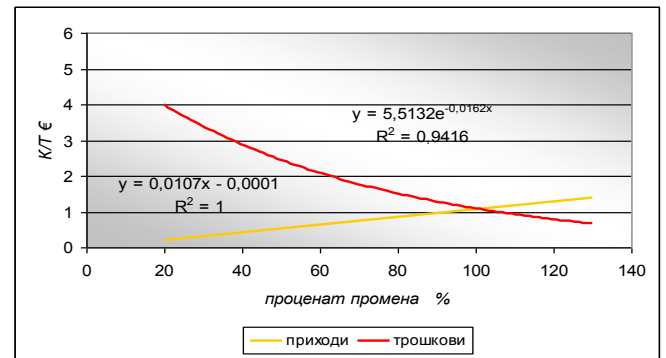
Слика 6.56. Приходи и трошкови за површину под мешавином траве (5 t/ha машински рад)



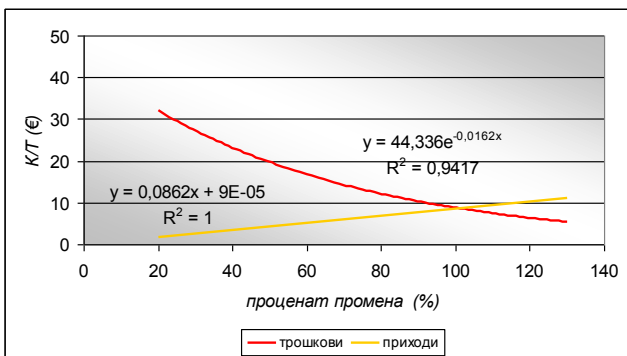
Слика 6.57. Приходи и трошкови за површину под мешавином траве (3 t/ha ручни рад)



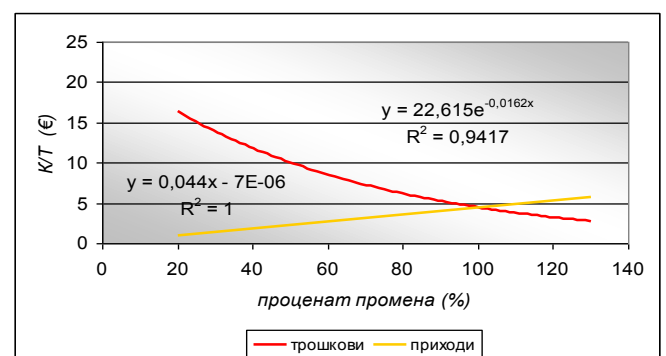
Слика 6.58. Приходи и трошкови за површину под мешавином траве (4 t/ha машински рад)



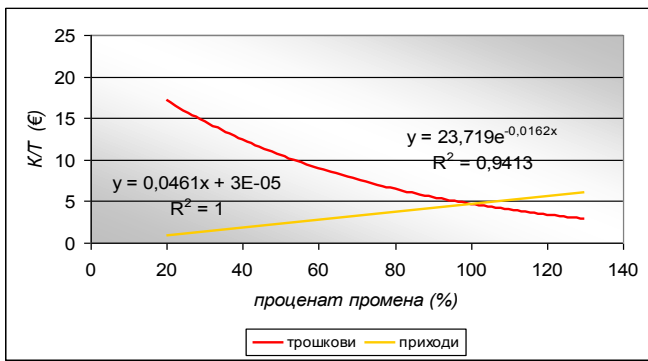
Слика 6.59. Приходи и трошкови за површину у ротацији усева



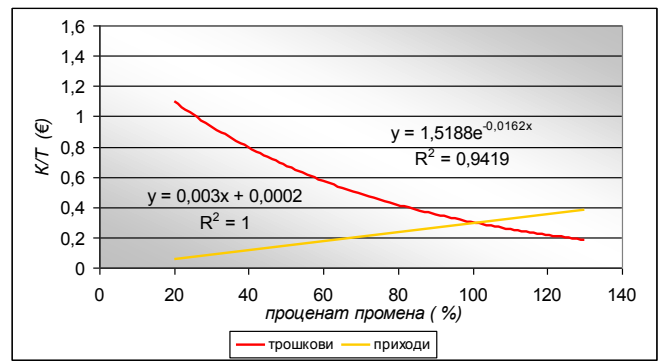
Слика 6.60. Приходи и трошкови за површину под мешавином траве (4 t/ha ручни рад)



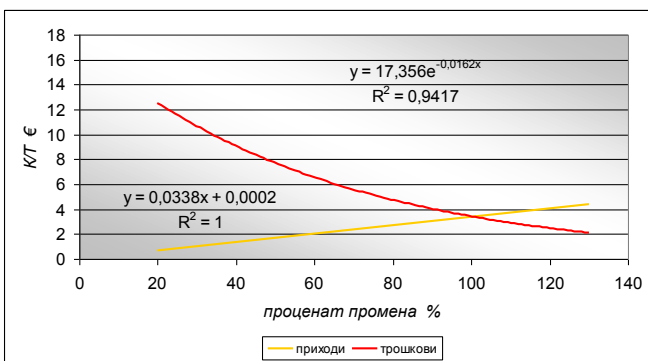
Слика 6.61. Приходи и трошкови за површину под старим засадом шљиве



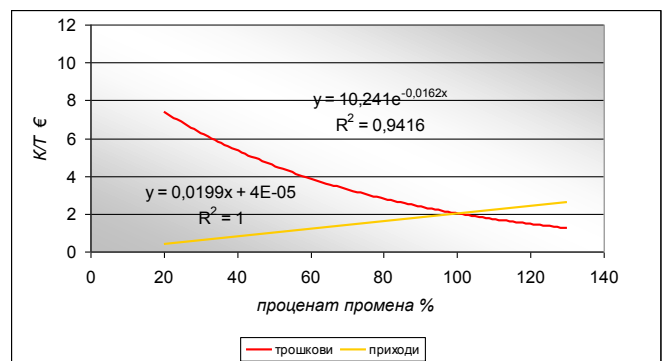
Слика 6.62. Приходи и трошкови за површину под новим засадом шљиве



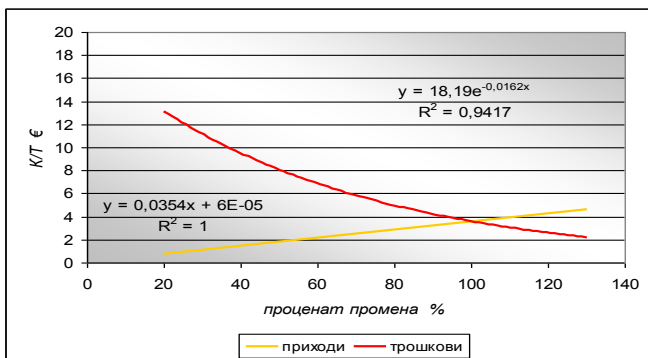
Слика 6.63. Приходи и трошкови за површину под засадом купине



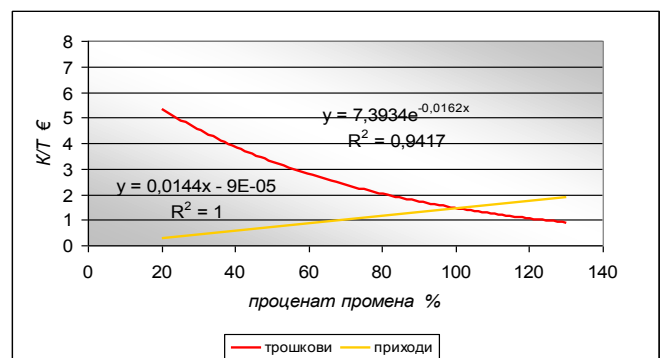
Слика 6.64. Приходи и трошкови за површину под комбинованим засадом шљиве



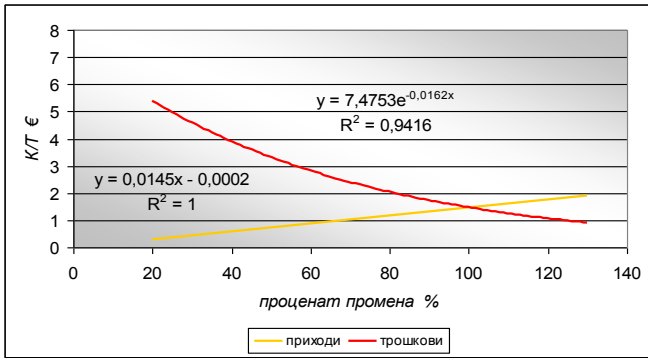
Слика 6.65. Приходи и трошкови за површину под засадом малине



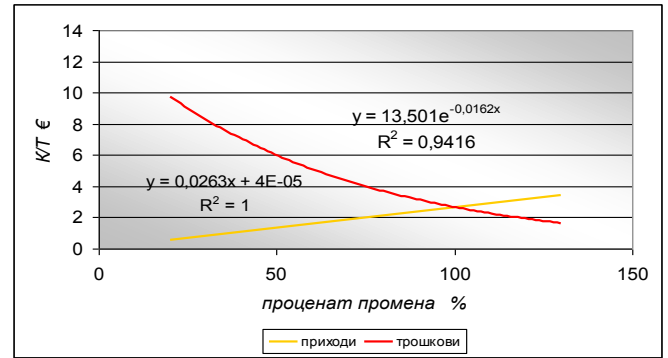
Слика 6.66. Приходи и трошкови за површину под засадом боровнице



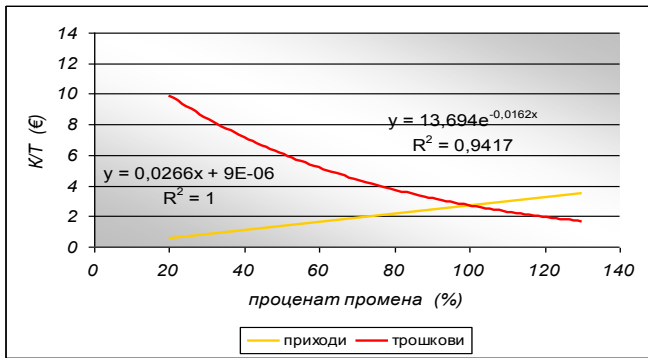
Слика 6.67. Приходи и трошкови за површину под једногодишњим засадом лешника



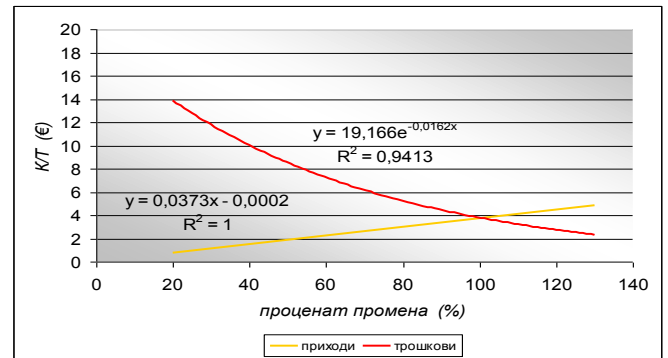
Слика 6.68. Приходи и трошкови за површину под двогодишњим засадом лешника



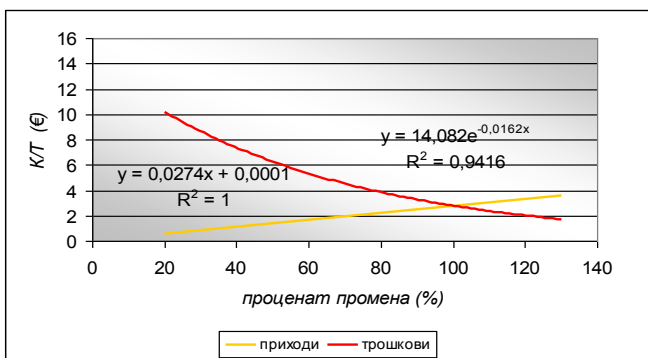
Слика 6.69. Приходи и трошкови за површину под засадом малине (уместо мешавине трава)



Слика 6.70. Приходи и трошкови за површину под новом шљивом (уместо старе шљиве)



Слика 6.71. Приходи и трошкови за за све линије производње по моделу одрживог управљања земљишним ресурсима



Слика 6.72. Приходи и трошкови за површину под засадом малине (уместо ротације усева)

**Табела 6.63.** Статистичка анализа К/Т за површину под засадом малине

Промена Трошкова	Вредности	Промена Прихода	Вредности
R (коэф.корелације)	0,970383	R (коэф.корелације)	0,887486
R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	0,941642	R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	0,787631
F- статистика	225,9003	F- статистика	51,92307
t - статистика	-15,03	t - статистика	-7,20577
$y = 10,241e^{-0,0162x}$		$y = 0,0199x+4E-05$	

**Табела 6.64.** Статистичка анализа К/Т за површину под комбинованим засадом шљиве

Промена Трошкова	Вредности	Промена Прихода	Вредности
R (коэф.корелације)	0,97039	R (коэф.корелације)	0,810391
R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	0,941657	R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	0,656734
F- статистика	225,96	F- статистика	26,78469
t - статистика	-15,032	t - статистика	5,18
$y = 17,356 e^{-0,0162x}$		$y = 0,0296x+0,1265$	

**Табела 6.65.** Статистичка анализа К/Т за површину под засадом боровнице

Промена Трошкова	Вредности	Промена Прихода	Вредности
R (коэф.корелације)	0,97	R (коэф.корелације)	1
R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	0,94166	R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	1
F- статистика	225,98	F- статистика	2,08E+08
t - статистика	-15,032	t - статистика	14415,79
$y = 18,19e^{-0,0162x}$		$y = 0,0354x+6E-05$	

**Табела 6.66.** Статистичка анализа К/Т за површину под старим засадом шљиве

Промена Трошкова	Вредности	Промена Прихода	Вредности
R (коэф.корелације)	0,970387	R (коэф.корелације)	1
R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	0,94165	R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	1
F- статистика	225,9322	F- статистика	3,11E+08
t - статистика	-15,031	t - статистика	17648,43
$y = 22,615e^{-0,0162x}$		$y = 0,044x-7E-06$	

**Табела 6.67.** Статистичка анализа К/Т за површину под новим уместо старим засадом шљиве

Промена Трошкова	Вредности	Промена Прихода	Вредности
R (коэф.корелације)	0,97	R (коэф.корелације)	1
R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	0,942	R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	1
F- статистика	226,041	F- статистика	1,39 E+0,8
t - статистика	-15,0347	t - статистика	11787,42
$y = 13,964e^{-0,0162x}$		$y = 0,0266x+9E-06$	



**Табела 6.68.** Статистичка анализа К/Г за површину под новим засадам шљиве

Промена Трошкова	Вредности	Промена Прихода	Вредности
R (коэф.корелације)	0,97021	R (коэф.корелације)	1
R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	0,941307	R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	1
F- статистика	224,5306	F- статистика	4,34E+08
t - статистика	-14,9843	t - статистика	20823,67
$y = 23,719e^{-0,0162x}$		$y = 0,0461x-3E-05$	

**Табела 6.69.** Статистичка анализа К/Г за површину под засадам купине

Промена Трошкова	Вредности	Промена Прихода	Вредности
R (коэф.корелације)	0,97051	R (коэф.корелације)	0,999996
R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	0,941889	R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	0,999992
F- статистика	226,9184	F- статистика	1853710
t - статистика	-15,0638	t - статистика	1361,51
$y = 1,5188e^{-0,0162x}$		$y = 0,003x+0,002$	

**Табела 6.70.** Статистичка анализа К/Г за површину под једногодишњим засадам лешника

Промена Трошкова	Вредности	Промена Прихода	Вредности
$y = 7,393e^{-0,0162x}$		$y = 0,0144x-9E-05$	
R (коэф.корелације)	0,970393	R (коэф.корелације)	1
R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	0,941663	R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	1
F- статистика	225,986	F- статистика	35252414
t - статистика	-15,0328	t - статистика	5937,374

**Табела 6.71.** Статистичка анализа К/Г за површину под двогодишњим засадам лешника

Промена Трошкова	Вредности	Промена Прихода	Вредности
R (коэф.корелације)	0,970376	R (коэф.корелације)	1
R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	0,941629	R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	1
F- статистика	225,8465	F- статистика	43044235
t - статистика	-15,0282	t - статистика	6560,811
$y = 7,4753e^{-0,0162x}$		$y = 0,0145x-0,0002$	

**Табела 6.72.** Статистичка анализа К/Г за површину у ротацији усева

Промена Трошкова	Вредности	Промена Прихода	Вредности
R (коэф.корелације)	0,970367	R (коэф.корелације)	1
R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	0,941613	R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	0,999999
F- статистика	225,7786	F- статистика	22223674
t - статистика	-15,0259	t - статистика	4714,199
$y = 5,5132e^{-0,0162x}$		$y = 0,0107x-0,0001$	

**Табела 6.73.** Статистичка анализа К/Т за површину под малином уместо ротацији усева (овас-пшеница-трава)

Промена Трошкова	Вредности	Промена Прихода	Вредности
R (коэф.корелације)	0,97	R (коэф.корелације)	1
R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	0,942	R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	1
F- статистика	225,8268	F- статистика	1,32E+08
t - статистика	-15,0275	t - статистика	11495,45
$y = 14,082e^{-0,0162x}$		$y = 0,0274x+0,0001$	

**Табела 6.74.** Статистичка анализа К/Т за површину под мешавином трава (3t/ha, ручни рад)

Промена Трошкова	Вредности	Промена Прихода	Вредности
R (коэф.корелације)	0,968584	R (коэф.корелације)	0,99793
R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	0,938155	R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	0,995863
F- статистика	212,3715	F- статистика	3370,425
t - статистика	-14,573	t - статистика	58,05537
$y = 2,2645e^{-0,0161x}$		$y = 0,0045x-0,0049$	

**Табела 6.75.** Статистичка анализа К/Т за површину под мешавином трава (4t/ha, ручни рад)

Промена Трошкова	Вредности	Промена Прихода	Вредности
R (коэф.корелације)	0,970388	R (коэф.корелације)	1
R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	0,941652	R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	1
F- статистика	225,9402	F- статистика	1,27E+09
t - статистика	-15,0313	t - статистика	35,602,9
$y = 44,336e^{-0,0162x}$		$y = 0,0862x+9E-05$	

**Табела 6.76.** Статистичка анализа К/Т за површину под мешавином трава (4t/ha, машински рад)

Промена Трошкова	Вредности	Промена Прихода	Вредности
R (коэф.корелације)	0,970382	R (коэф.корелације)	1
R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	0,941642	R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	1
F- статистика	225,8969	F- статистика	47646035
t - статистика	-15,0299	t - статистика	6902,611
$y = 7,1799 e^{-0,0162x}$		$y = 0,014x-0,0002$	

**Табела 6.77.** Статистичка анализа К/Т за површину под мешавином трава (5t/ha, машински рад)

Промена Трошкова	Вредности	Промена Прихода	Вредности
R (коэф.корелације)	0,97039	R (коэф.корелације)	1
R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	0,941657	R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	1
F- статистика	225,959	F- статистика	1,78E+08
t - статистика	-15,0319	t - статистика	13330,59
$y = 13,991 e^{-0,0162x}$		$y = 0,0272x-0,0002$	

**Табела 6.78.** Статистичка анализа К/Г за површину под малином уместо мешавине трава

<b>Промена Трошкова</b>	<b>Вредности</b>	<b>Промена Прихода</b>	<b>Вредности</b>
R (коэф.корелације)	0,97	R (коэф.корелације)	1
R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	0,942	R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	1
F- статистика	225,8171	F- статистика	1,19E+08
t - статистика	-15,0272	t - статистика	10924,3
<b>y = 13,501 e<sup>-0,0162x</sup></b>		<b>y = 0,0263x+4E-05</b>	

**Табела 6.79.** Статистичка анализа К/Г за све линије производње по моделу одрживог управљања земљишним ресурсима

<b>Промена Трошкова</b>	<b>Вредности</b>	<b>Промена Прихода</b>	<b>Вредности</b>
R (коэф.корелације)	0,97	R (коэф.корелације)	1
R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	0,941	R <sup>2</sup> (коэф.детерминације)	1
F- статистика	224,468	F- статистика	2,32E+0,8
t - статистика	-14,98	t - статистика	15221,45
<b>y = 19,166 e<sup>-0,0162x</sup></b>		<b>y = 0,0373x-0,0002</b>	

## 6.5. СОЦИО-ДЕМОГРАФСКИ ФАКТОРИ ЕРОЗИЈЕ ЗЕМЉИШТА У ПЛАНИНСКОМ РЕГИОНУ ЗАПАДНЕ

Слив Трешњице припада планинском региону слива Дрине. Појаву ерозионих процеса различитог интензитета условљавају природне карактеристике подручја у садејству са антропогеним фактором. Основна демографско-привредна проблематика овог подручја своди се на диспропорцију између бројности пољопривредног становништва и начина коришћења земљишта (land management).

Развој ерозионих процеса у овом планинском подручју може се поделити у два периода: први до средине педесетих година овог века, тј. до највеће аграрне насељености и други, после средине педесетих година до данас, када је дошло до смањења аграрног притиска и до смањења интензитета ерозионих процеса.

Први период (до средине педесетих година XX века) се карактерише сталним порастом броја становништва и броја домаћинстава, што је условило висок аграрни притисак.

Привредно-демографски развој у прошлости имао је диспропорционални карактер. Кретање становништва није било праћено одговарајућим кретањем производње, а општи привредни развој није омогућавао потребан одлив пољопривредног становништва у друге делатности. Демографски притисак постајао је све већи што је било праћено све јаснијим испољавањем симптома релативно високог аграрног притиска, нарочито што се тиче уситњавања домаћинстава и екстензивирања пољопривредне производње. Овај период карактерише се значајним променама у начину коришћења пољопривредних површина (Златић, М. 1985,1997,1998).

Притисак сточног фонда на земљиште је био велики. На стрмим и неподесним теренима за ратарење, на рачун шума, повећале су се површине под ораницама и ливадама. Све је то утицало на

интензивирање процеса ерозије. Сточарство се деценијама ослањало, поред коришћења ливада и пашњака, и на експлоатацију хране из шума, углавном лисника, што је довело до развоја ерозионих процеса. Делатношћу човека је нарушена еколошка равнотежа, тако да је убрзана ерозија узела маха.

Истраживано подручје се одликује значајним миграционим токовима и променама у структури производње, што је последица следећих фактора:

- Први је доходак, који једва задовољава остварење просте репродукције, а многа домаћинства нису била у стању да измире пореске и друге обавезе. Доходак се углавном стицао од сточарства и то, продајом стоке, а знатно мање од сточарских и пољопривредних производа, јер се они око 80% троше у оквиру домаћинства.
- Други се односи на животне услове, углавном слабу саобраћајну повезаност, што је чинило да су многи производи остајали неискоришћени.
- Трећи фактор се односи на измењене друштвено-економске односе у земљи, који су довели до бурне миграције становништва из овог планинског подручја. Они су створили услове за миграцију у правцу село-град, као и миграције ван земље. Највећи број миграната се одселио у оближња насеља дринског слива, због бољих услова за развој пољопривредне производње и лакшег пласмана пољопривредних и сточарских производа на тржиште, што је последица боље и развијеније мреже путева.

Поред тоталног одсељења, другу категорију миграната представљају они који раде ван домаћинства (економске миграције).

Узимајући у обзир наведене чињенице, може се закључити да је аграрни притисак до данас драстично смањен, првенствено због миграција.

Од времена високог аграрног притиска до данас, сточни фонд се на овом подручју знатно умањио. Смањење аграрног притиска, као и бројни биолошки и технички радови, уз прописане административне мере, су допринели смањењу интензитета ерозионих процеса.

Даљи развој требало би заснивати на останку људи у планинским пределима. То се може постићи изградњом путева и остале инфраструктуре у циљу бољег пласмана производа и бољег животног стандарда. Такође, производњу треба организовати тако да буде заснована на принципима одрживог управљања земљишним ресурсима ("Soil management for sustainability"), који ће дати и позитивне дугорочне директне и немерљиве ефекте уложених инвестиција (Златић, М. 1985, 1997,1998).

Све ово је могуће са обзиром на добре услове за развој воћарстава, крмног биља, сточарства и туризма. Тиме би, поштовањем наведених принципа, били на страни очувања земљишних ресурса и животне средине на принципима одрживости, што би утицало и на очување демографског потенцијала подручја, јер би локално становништво имало економски основ за живот и рад на овом подручју.

## 6.6. WOCAT ПРОГРАМ НА ПОДРУЧЈУ ЗАПАДНЕ СРБИЈЕ

Вредновање и планирање конзервационих техника у сливу Трешњице је рађено по WOCAT<sup>1</sup> програму. WOCAT програм оцењује предности и недостатке радова на конзервацији земљишта и вода. Подаци за подручје општине Љубовија (којој припада слив Трешњице) су прикупљени кроз три врсте комбинованих упитника:

- за конзервационе технологије;
- приступе и
- карте.

### 6.6.1. Анализа резултата упитника за технологије (Qt)

WOCAT упитник за технологије се састоји од три групе питања :

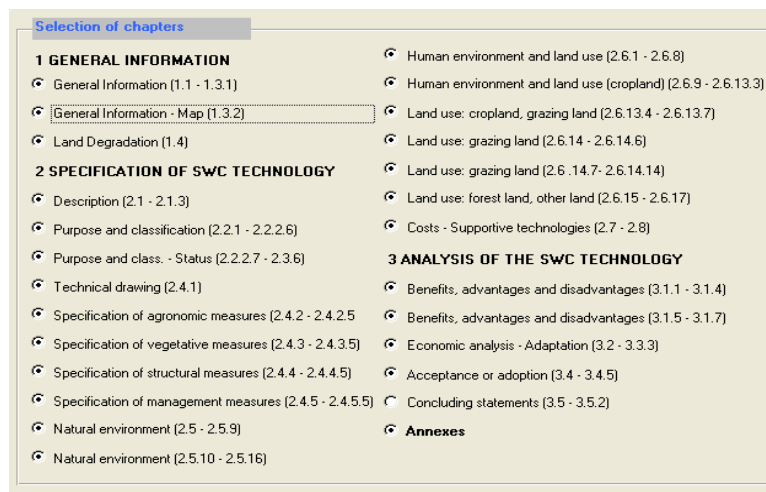
1. опште информације;
2. специфичности технологија конзервације земљишта;
3. анализа технологија конзервације земљишта.

У упитнику су садржане све информације везане за конкретну конзервациону меру (територијално одређење, природни услови, графички приказ примењене мере конзервације, деградација земљишта, опис конзервационе мере, сврха примене конзервационе мере, примењене агрономске, вегетативне, структурне мере, животна средина и коришћење земљишта, трошкови корисника, трошкови пројекта, користи, недостаци, економска анализа, разлози и проценат прихватања конзервационе мере, као и могуће учешће стручњака из области КЗВ<sup>2</sup>, предлози и оцена упитника) - *Слика 6.74.*

---

<sup>1</sup> WOCAT – World Overview of Conservation Approaches – Светски преглед конзервационих приступа

<sup>2</sup> КЗВ – Конзервација земљишта и вода



Слика 6.74. Пример упитника за технологије

У општини Љубовија, у планинском селу Горње Кошље, по WOCAT програму урађен је упитник за површину под контурном садњом малине (Прилог 6. 90) и контурном садњом шљиве са буферним појасевима.

### 6.6.2. Анализа резултата упитника за карте ( $Q_M$ )

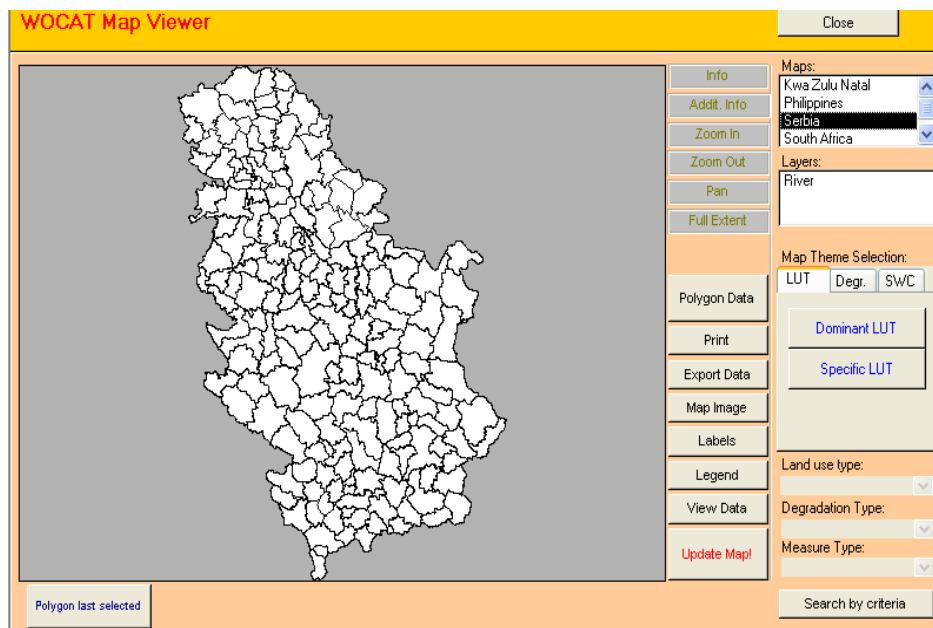
WOCAT упитник за карте се може сматрати наставком GLASOD-а (*Global Assessment of Human-Induced Soil Degradation*) и повезује уптнике за технологије и приступе. Повезаност сва три упитника обезбеђује преглед КЗВ<sup>3</sup> активности у земљи и свету (у овом примеру у Србији, општина Љубовија).

На овај начин се обезбеђује обухватна и лако разумљива база података која садржи информације о терену и земљишту, а такође и о деградацији, начину коришћења земљишта, као и о КЗВ активностима.

За потребе ове докторске дисертације коришћен је модел израде карата ерозионих процеса по професору Гавриловићу, а затим је прилагођена WOCAT програму (Слика 6.75).

<sup>3</sup> КЗВ – Конзервација земљишта и вода





Слика 6.75. Прегледна карта по WOCAT програму

Истраживано подручје, село Горње Кошље, припада општини Љубовија, тако да су упитници за карте и технологије **урађени за општину Љубовија**. Упитник садржи основне информације о начину коришћења земљишта, деградацији земљишта као и податке о конзервацији земљишта и вода и њиховом утицају на тренд производње.

Подаци о променама у начину коришћења земљишта у последњих десет година, као и подаци о карактеристикама деградације земљишта и утицају примењених конзервационих мера, дати су тзв. матрикс табелама (Табела бр. 6.82, 6.83) за општину Љубовија (Слике 6.76, 6.77, 6.78, 6.79).

Табела бр. 6.60.

МАТРИКС ТАБЕЛА (I ДЕО): Начин коришћења земљишта и деградација)

Назив општине: **Љубовија** Полигон (ID се налази на карти општине Србије)

Начин коришћења земљишта		деградација земљишта										
а) тип коришћења земљишта (LUT)	б) % површ. од полигон а	с) тренд у начину коришћ.	д) интенз тренда	а) тип				f) Рата	g) Узрок	Напомена		
				i	ii	iii	б) Количина				с) Степен	д) Утицај
Усеви	40	-2	2	1			80	2	-1	-3	a	
				2	Wt							
				3	W0		30	2	-1	-3	a	
				4								
Пашњаци	18	-1	2	1			35	3	-1	-3	g <sup>e</sup>	
				2	Wt							
				3								
				4								
Шуме	40	0	1	1			20	2	-1	-3	f	
				2	Wt							
				3								
				4								
Комбиновано	2	-2	2	1			60	2	-1	-3	a	
				2	Wt							
				3	W0		25	2	-1	-3	f	
				4								
	100%											

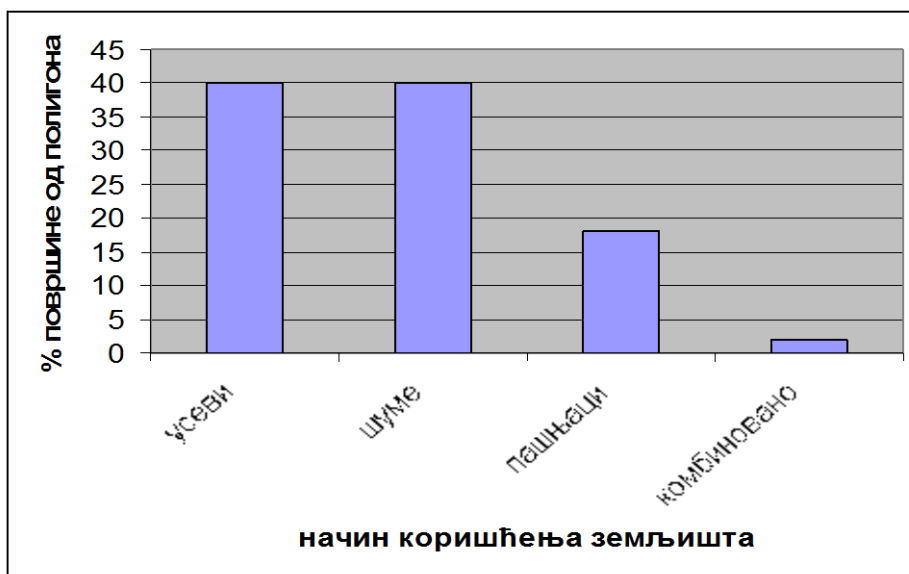
Деградациони процеси: Wt - површинска ерозија; W<sub>0</sub> - водна ерозија - off site ефекти деградације

Табела бр. 6.61.

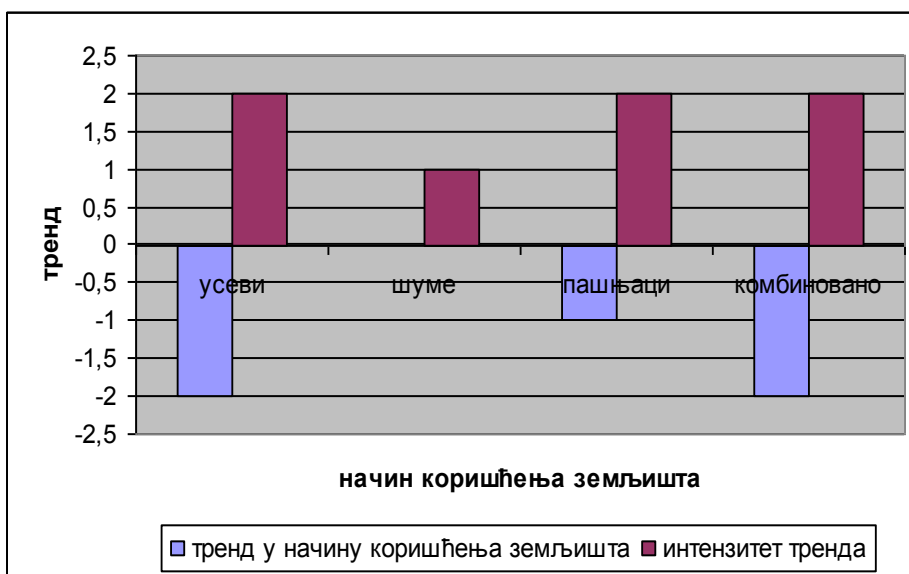
МАТРИКС ТАБЕЛА (II ДЕО: КОНЗЕРВАЦИЈА ЗЕМЉИШТА И ВОДА- КЗВ И ПРОИЗВОДНОСТ)  
 Назив општине: **Љубовија**, Полигон (ID се налази на карти општине Србије)

Тип коришћена земљишта	КОНЗЕРВАЦИЈА ЗЕМЉИШТА И ВОДА										Производност		
	а) Назив	б) КЗВ категорије				c) % од LUT подручја	d) ефективно ст	e) тренд ефект.	f) период	g) место у WOCAT упитнику	а) произв. тренд	b) утицај КЗВ	
		Спец. LUT	Деградација	Конзервација	КЗВ категорије								
(LUTs)													
Усеви													
	1	Са	Wt		A <sub>1</sub>	35	3	1	1960	2	3		
	2	Са	Wt	W0	A <sub>2</sub>	15	3	1	увек	2	3		
	3	Са	Wt		A <sub>3</sub>	35	3	1	1960	2	3		
	4	Са	Wt		A <sub>1</sub>	15	3	1	1980	3	3		
	1	Ge	Wt	W0	V <sub>2</sub>	60	3	1	увек	2	3		
	2	Ge	Wt		V <sub>2</sub>	20	3	1	увек	2	3		
	3												
	4												
Шуме													
	1	Fr	Wt		V <sub>1</sub>	40	3	1	увек	2	3		
	2												
	3												
	4												
Комбиновано коришћење													
	1	Mf	Wt		V <sub>1</sub>	30	3	1	увек	2	3		
	2	Mf	Wr		S <sub>6</sub>	5	3	1	1970	3	3		
	3	Mf	Wr		S <sub>8</sub>	5	3	1	1970	3	3		
	4	Mf	Wt		A <sub>1</sub>	40	3	1	1980	3	3		
Остало													

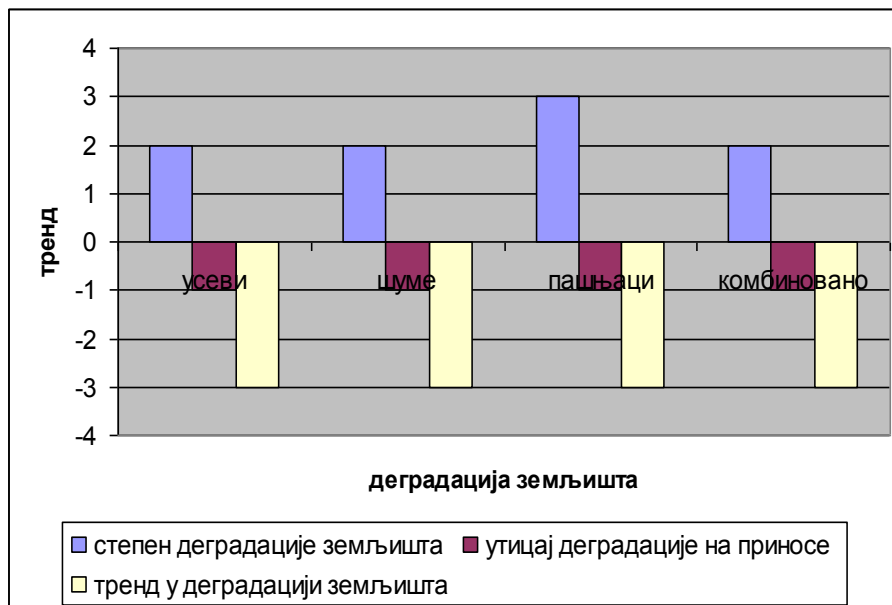
Примењене мере: A<sub>1</sub> - контурно гајење; A<sub>2</sub> - примена органских и минералних ђубрива; A<sub>3</sub> - контурно - појасна обрада; V<sub>1</sub> - дрвенасти и жбунасти покривач; V<sub>2</sub> - травни и жбунасти покривач; S<sub>6</sub> - преграде; S<sub>8</sub> - зидићи од камена.



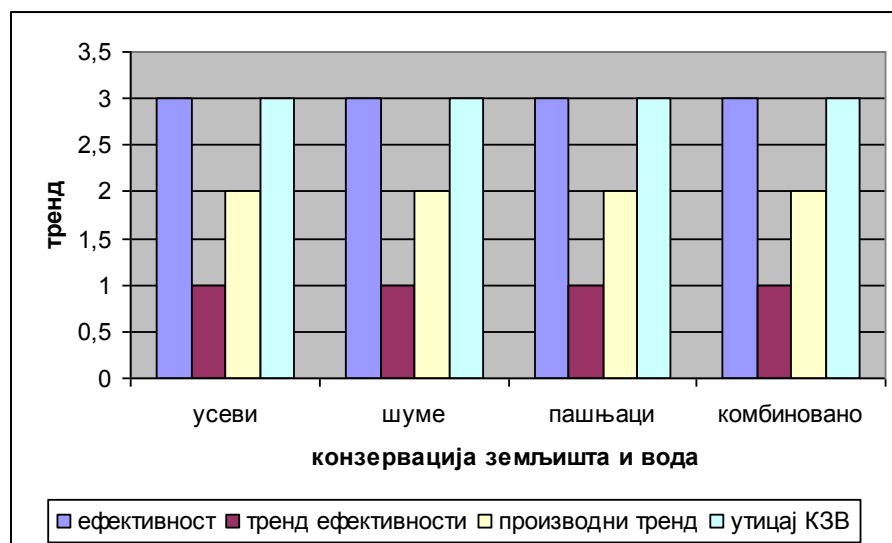
Слика 6. 76. Начин коришћења земљишта по WOCAT програму у општини Љубовија



Слика 6.77. Трендови у начину коришћења земљишта по WOCAT програму у општини Љубовија



Слика 6.78. Трендови деградације земљишта по WOCAT програму у општини Љубовија



Слика 6.79. Трендови конзервације земљишта по WOCAT програму у општини Љубовија

Урађени упитник за карте по WOCAT програму за општину Љубовија (Прилог бр. 6.90) обезбеђује израду карата различитих аспеката конзервације земљишта и вода (Прилог бр. 6.91).

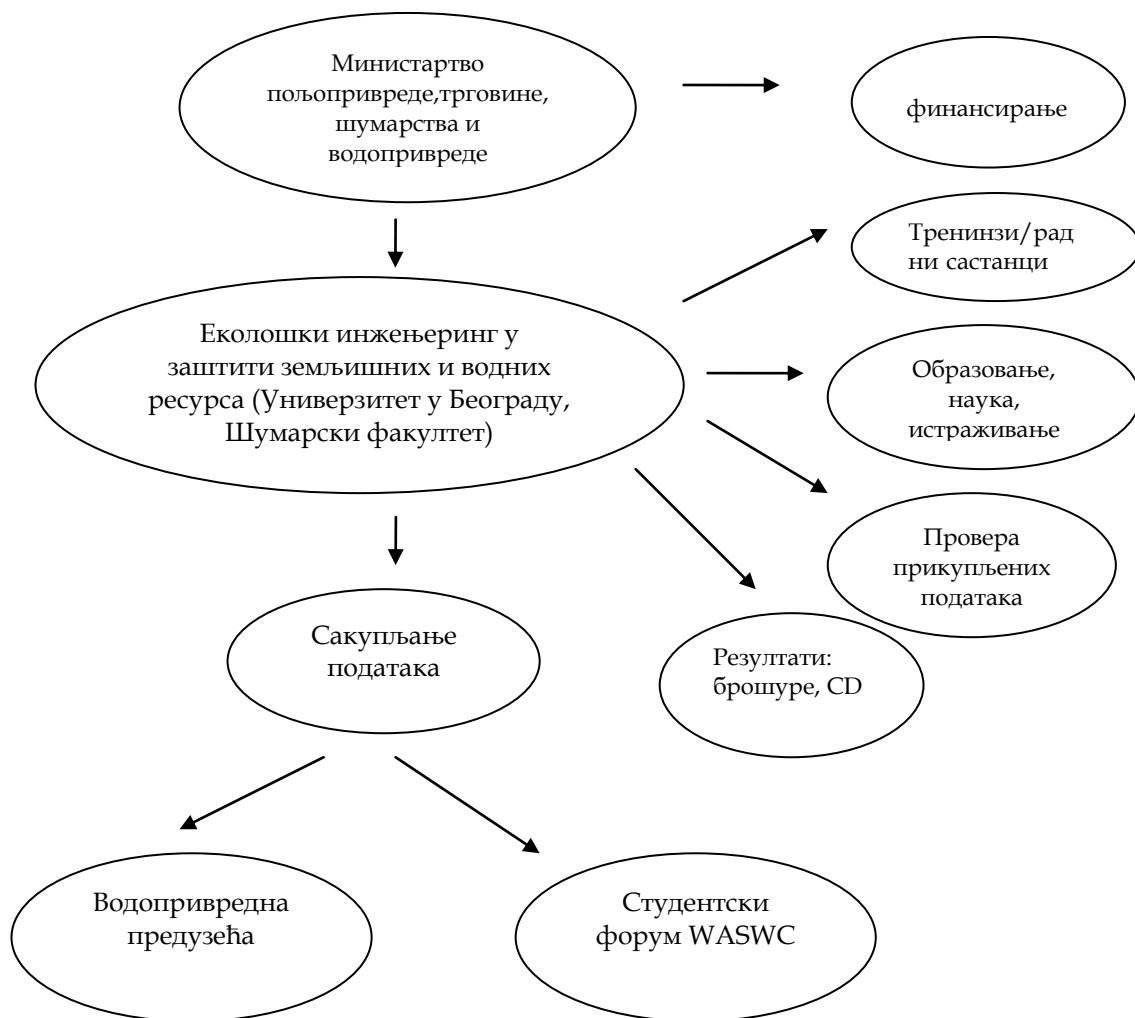
У Србији је развијена WOCAT мрежа функционисања програма (Златић, М., et.al. 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010) (Слика 6.80). Програм се примењује на Шумарском факултету на одсеку за Еколошки инжењеринг

у заштити земљишних и водних ресурса, а финансиран је од стране Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, као и Министарства просвете и науке. Студенти факултета (Студентски форум WASWC<sup>4</sup>), као и водопривредна предузећа у Србији, прикупљају податке и заједно са стручњацима из области конзервације земљишта организује тренинге и радне састанке.

Главни циљ је препознати и дефинисати деградирана подручја као и дефинисати предлог адекватних мера за санацију таквих подручја (конзервационе мере). На основу тога, раде се карте по WOCAT програму које пружају увид у стање земљишта одређеног подручја и предлог мера за очување земљишних ресурса на принципима одрживог управљања.

---

<sup>4</sup> *WASWC- World Association of Soil and Water Conservation – Светска асоцијација за конзервацију земљишта и вода*



Извор: Златић, М., et.al. 2005,2006,2007, 2008,2009,2010.

Слика 6.80. Функционисање WOCAT мреже у Србији

## 6.7. SWOT АНАЛИЗА У ОДРЖИВОМ УПРАВЉАЊУ ЗЕМЉИШНИМ РЕСУРСИМА

SWOT анализа је маркетиншко-стратегијски инструмент који испитује снаге/слабости привредне делатности планинског подручја западне Србије, наспрам могућности/претњи из окружења. Представља аналитичко средство којим се прави почетни корак у дефинисању постојеће и жељене позиције на тржишту, односно усмерава менаџмент произвођача ка путу успешног пословања у будућности. Снаге су представљене најјачим адутима и потенцијалима, док су слабости интерни недостаци који коче развој и успоравају интеграцију у околину. На ове две категорије (снага и слабост) је могуће утицати јер су последица интерних фактора огледних пољопривредних површина, док могућности и претње указују на екстерне факторе које је тешко контролисати. Наиме, могућности указују на потенцијале које се могу искористити из спољашње средине (околине), док претња представља све оне опасности које могу утицати на раст и развој планинског подручја, као и опстанак на тржишту. Снаге и слабости се третирају кроз призму садашњости утемељене на прошлим "пословним операцијама", док могућности и претње представљају будућност. Контролисати и искористити екстерне факторе значи савладати препреке на путу ка успешном привређивању.

SWOT анализом је на основу резултата добијених током израде ове докторске тезе, представљен напредак и предности примене конзервационих мера у планинском подручју, као и могуће претње и мане у примени истих. Елементи анализе су углавном усмерени на економске ефекте примене конзервационих мера, док су остале области поменуте само као чињенице које су проистекле из анализе (Слика 6. 81).



<p><b>CHANCE- strengths</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контурни засади малине, купине, шљиве, лешника, боровнице</li> <li>• Ротација усева</li> <li>• Смањење губитака земљишта</li> <li>• Смањење ерозионих процеса</li> <li>• Конзервација земљишта</li> <li>• Повећање продуктивности</li> </ul>	<p><b>СЛАБОСТИ- weaknesses</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Висок ниво улагања у подизање воћних засада</li> <li>• Лоша сарадња произвођача и локалне самоуправе</li> <li>• Тржишна политика Републике Србије</li> <li>• Лоша мрежа путева</li> <li>• Неразвијена кредитна политика</li> <li>• Неадекватна обрада земљишта- низ нагиб (у неким деловима слива)</li> </ul>
<p><b>МОГУЋНОСТИ - opportunities</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Складиштење воћа (малина, купина, шљива) у хладњаче</li> <li>• Развој сеоског туризма</li> <li>• Заштићени кањон природе- кањон Трешњице</li> <li>• Производња лешника- перспектива развоја подручја</li> <li>• Производња боровнице – “биљка будућности”</li> <li>• Оснивање удружења произвођача</li> <li>• Побољшање услова живота</li> <li>• Повећати улагање у инфраструктуру локалних заједница</li> </ul>	<p><b>ПРЕТЊЕ-threats</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Недостатак финансијских средстава за унапређење производње</li> <li>• Нестабилно тржиште (драстичан пад цене купина 2009/2010)</li> <li>• Недостатак знања и стручности у погледу конзервације земљишта</li> </ul>

Слика 6.81. SWOT анализа у конзервацији земљишта у планинском подручју

Снаге представљају избор профитабилних линија производње изведених на конзервационим принципима. Слабости су везане за недостатке средстава у подизању воћних засада, лошу инфраструктуру која онемогућава пласман производа у локалне центре или изван, као и неадекватне конзервационе мере.

Могућности су везане за гајење лешника и боровнице, као перспективе овог краја и развоја еко туризма. Претње леже у недостатку финансијских средстава за развој руралних подручја, слабе сарадње

локалне управе са експертима из области конзервације земљишта, као и нестабилности тржишта.

SWOT анализа указује на могућност развоја планинских подручја, у смислу повећања продуктивности и економске користи, а у исто време и очувања земљишног ресурса, биодиверзитета и смањења деградације. Укључивањем свих нивоа друштвене заједнице и сагледавањем могућности и претњи (екстерних фактора), омогућава се даљи развој и просперитет планинског подручја и у сфери заштите животне средине, очувања биљних и животињских врста (белоглави суп) и развоја туризма.

## 7. ДИСКУСИЈА О РЕЗУЛАТАТИМА ИСТРАЖИВАЊА

Подручје Србије је изложено процесима ерозије различитог интензитета. Водна ерозија, као најдоминантнији тип ерозије, угрожава пољопривреду, шумарство, водопривреду, саобраћај, енергетику итд. Утицајем великог броја природних, физичко-географских и антропогених фактора, 71,72% земљишта Србије је нападнуто процесима средње и слабе ерозије, док је 13,61% површине изложено најтежим облицима водне ерозије. Таква ситуација на терену указује на потребу примене конзервационих мера у циљу заштите земљишта. Коришћење земљишта треба да има такву форму која ће губитке земљишта свести на најмању могућу меру, а у исто време успоставити производњу која ће бити економски ефективна. Такав принцип је познат као Одрживо коришћење земљишта (Soil Management for Sustainability). Заснива се на очувању земљишног ресурса и планирању производње која ће имати позитивне ефекте.

У сливу Трешњице, **степен угрожености земљишта процесима ерозије**, оцењен је методом потенцијала ерозије (метод проф. Гавриловића) и према USLE моделу (Универзална једначина губитака земљишта).

Картирањем је установљено да је доминантни тип ерозије врло слаба ерозија која угрожава 43,61 km<sup>2</sup>, односно 42,27%, док процеси слабе ерозије заузимају 32,21% или 33,23 km<sup>2</sup> површине истраживаног подручја. Процеси средње ерозије заузимају 11,56%, односно 11,92 km<sup>2</sup>, а јаке ерозије 11,80% или 12,18 km<sup>2</sup> од укупне површине слива Трешњице. Екцесивна ерозија угрожава 2,22 km<sup>2</sup> или 2,16% површине слива.

На основу детаљне анализе, реципрочна вредност отпора земљишта на ерозију ( $\gamma$ ) износи 0,8. На сливу је са 55,1% укупне површине заступљен шумски покривач доброг склопа, као и проређене и девастиране шуме, док 44,9% припада пољопривредном земљишту.

На основу тога, коефицијент уређења слива ( $X_a$ ) према класификацији Гавриловића износи 0,38.

Обиласком слива и картирањем ерозионих процеса, установљено је да у сливу владају процеси површинске ерозије, али без видљивих дубинских процеса (бразде, јаруге, одрони и сл.), тако да бројни еквивалент видљивих ерозионих процеса по Гавриловићу ( $\phi$ ) има вредност 0,6.

Интензитет ерозионих процеса изражен је средњим вредностима коефицијента ерозије  $Z_{sr}$ , које су добијене аналитичко-квантитативним поступком оцене губитака земљишта и на пољопривредним и на шумским површинама.

На основу прорачунатих параметара, коефицијент ерозије по проф Гавриловићу, за подручје слива реке Трешњице, износи  $Z_{sr} = 0,338$ . На основу категоризације ерозионих процеса и коефицијента ерозије по проф Гавриловићу, истраживано подручје угрожено ерозионим процесима IV категорије разорности, тј. слив реке Трешњице припада слабој ерозији претежно дубинског типа.

Процеси врло слабе ерозије присутни су на теренима са малим нагибима падина и под шумом доброг склопа (горњи део слива Горњотрешничке реке). Простиру се практично по целом сливу и заузимају највећи део површине слива. Процеси слабе ерозије уочени су углавном на површинама под деградираном шумом и шумом ређег склопа, као и на ливадама. У сливу реке Трешњице, 44,89% површина је под различитим пољопривредним културама, где су видљиви процеси слабе ерозије. На различитим нагибима терена и под великим утицајем антропогеног фактора, где је неадекватано коришћење земљишта, долази до повећања степена разорности, тако да се местимично јављају површине под средњим и јаким степеном ерозије. Најчешће су у облику браздасте, јаружасте и јаке површинске ерозије.

На подручју слива Трешњице, оранице су распрострањене на нижим деловима слива и на блажим нагибима, мада се обрађују и доста стрме падине. Углавном се гаје пшеница, кромпир и кукуруз у плодореду, а на еродираним и плитким земљиштима гаји се и оvas. На подручју села Горње Кошље гаје се малина и купина, уз обраду по изохипси. Окопавине заузимају велики део обрадивих површина, што подспешује ерозионе процесе. Земљишта под окопавинама су просечно осам месеци у години без вегетације и директно изложена атмосферским приликама, пре свега "бомбардовању" кишним капима, што такође утиче на повећање степена урожености ерозионим процесима. Због тога је ерозија на ораницама најјаче развијена, мада није свуда уочљива као у храстовим шумама или на деградираним пашњацима. (Костадинов С, et.al. 2006).

Правац пружања и величина ораница на стрмим падинама су такође значајни чиниоци развоја ерозије. Истраживане пољопривредне површине су оријентисане контурно (по изохипси), што утиче на смањење интензитета ерозионих процеса. У неким деловима слива Трешњице, оранице се пружају дуж нагиба, па се у истом правцу и обрађују. При томе, на нагибима између појединих ораница недостају живе ограде и склади, вода лакше отиче низ нагиб, концентрише се и појачава дејство. На стрмим теренима није се водило рачуна о правилном распореду ораница у односу на рељеф. Такође, на нагибима нису спроведене ни друге мере које се сматрају предусловом за сузбијање ерозије, пре свега, правилно искоришћавање земљишта у границама његовог бонитета, одговарајућа противерозиона агротехника, увођење заштитних плодореда и др.

Површине под ливадама, пашњацима и воћњацима успешно штите земљишта од ерозије, али за унапређења пољопривреде, представљају готово непродуктивне површине. Повећање ових површина може се постићи гајењем продуктивних контурних воћњака (малина, лешник, боровница) или квалитетних вештачких ливада са високим приносом.

Густ травни покривач пружа добру заштиту од ерозије. Слабу заштиту земљишта пружају траве на деградираним пашњацима. Травни покривач је најчешће проређен што омогућава концентрацију воде, која лако разара слабо везано земљиште, нарочито пашњаке оптерећене стоком.

Голети су представљене површинама са развијеним браздама и јаругама, деградираним обрадивим површинама и пашњацима, девастираним шикарама прекинутог склопа и сечинама, односно чистинама у шумама већих површина. У највећем броју случајева то су оранице под угаром, које ће се опет обрађивати. Према томе, укупна површина голети је одраз тренутног стања и она се временом мења.

На истраживаном подручју, насеља су расута по падинама. Пuteви су грађени на израженим нагибима без евакуационих органа за површинске воде и без радова за заштиту путних косина (шкарпе насипа и усека) од ерозије. Наиме, некалдрмисани ("меки путеви"), су места на којима долази до стварања ерозионих бразди, тако да јаруге или вододерине почињу на местима где долази до скретања текуће воде с путева. Текућа вода, при том, разара и саме путеве и понекад ствара мање бујице.

Стална обрада земљишта за производњу хране и уклањање шумског покривача, резултира повећању подложности земљишта процесима ерозије. Да би се редуковао степен ерозије на пољопривредним површинама, потребне су промене у методама култивисања (обrade) и начина коришћења земљишта (Merrington, G., et.al. 2002). Ефективност ерозије земљишта ће бити ограничена одговарајућим системом управљања биљним покривачем, усевима и биљним остацима (Lee, S. 2004).

Процеси екцесивне ерозије су уочени у доњем делу слива реке Трешњице и то на подручју кањона реке Трешњице.

Губици земљишта по **методи потенцијала ерозије (метода проф. Гавриловића)** се квантификују продукцијом ерозионог наноса у сливу реке Трешњице. Детаљним прорачунима на основу урађене карте ерозије, укупна годишња продукција ерозионог наноса износи  $W_{god} = 57\ 510,88\ m^3/god$ , док је специфична продукција наноса  $W_{sp} = 557,44\ m^3/km^2god$ .

Укупан годишњи пронос наноса (транспорт наноса) по Гавриловићу је  $G_{god} = 40\ 832,72\ m^3/god$ , док специфичан пронос наноса износи  $G_{sp} = 395,78\ m^3/km^2god$ . Практично се из слива Трешњице у Дрину годишње унесе  $40\ 832,72\ m^3$  наноса.

**USLE моделом** је анализирано стање губитака земљишта пре и после примењених противерозионих радова. За подручје западне Србије (слив Трешњице), фактор ерозионе снаге кише **R** је узет као **константа** (за оба периода: пре и после противерозионих, конзервационих радова) на основу прорачуна вредности ерозионе снаге кише за подручје експерименталне станице Снагово (општина Зворник) и износи  **$R=147,33\ Mjcmha^{-1}h^{-1}$** . Фактор ерозионе снаге кише (R) се не мења променом начина коришћења земљишта, тако да има исту вредност пре и после примењених мера конзервације.

Фактором еродибилности земљишта **K** су представљене карактеристике земљишта (гранулометријски састав, садржај органске материје, структура и пропустљивост земљишта). На пољопривредним површинама у сливу Трешњице, фактор еродибилности K је одређен према номограму Wischmeier-a (прилагодио Foster, 1981; Walker D., 2004) и има вредност од 0,26 (површине под комбинованим засадом шљиве и боровнице) до 0,36 (површина под мешавином трава).

Топографски фактор **LS** је израчунат да би се кориговале површине које немају стандардне вредности по USLE моделу (дужине 22,1 m и нагиба од 9%). Вредности фактора LS, на основу нагиба и дужине парцела су од 2,55 (површина под засадом купине) до 15,66 (површина под старим засадом шљиве).

Фактор С показује како ће мере конзервације утицати на просечне годишње губитке земљишта и колики ће ти губици бити током времена под утицајем мера конзервације, ротације усева или другим управљачким акцијама земљишта (Van der Knijff, et al. 2000).

На пољопривредним површинама под различитим начином коришћења земљишта, односно применом различитих линија производње, пре уређења земљишта, односно, пре примене одређених мера конзервације, уочен је травни покривач (ливада) чија се средња годишња вредност фактора биљног покривача по Morgan-у (С) креће од 0,01 до 0,025. За све површине, пре уређења земљишта узета је средња вредност фактора биљног покривача која је **0,02 (Прилог бр. 6.11)**. После уређења земљишта, фактор биљног покривача (С) по Morgan-у за површине под засадима малина, купина, боровнице, шљива и лешника износи 0,001, што одговара површинама под пољопривредним културама са добрим малчом, док је за површине под мешавином трава и у ротацији усева 0,02 (**Прилог бр. 6.11**).

Као мера конзервације примењена је **контурна обрада земљишта са контурном садњом** малине, купине, шљиве, лешника и боровнице. Вредност фактора противерозионих мера и радова по Morgan-у (Р) је 0,9 на површинама под засадима са старом и комбинованом шљивом, боровницом, лешником и у ротацији усева, док је 0,8 на површинама под засадима малине, купине и мешавине трава. Вредност фактора противерозионих мера и радова је 0,85 за површину под новим засадом шљиве (**Прилог бр. 6.11**). Пре примене конзервационих мера (ливада), вредност фактора Р је 1, што значи да није било радова на истраживаним површинама.

На основу прорачунатих параметара који утичу на губитке земљишта USLE моделом, пре и после примењених конзервационих мера, извршена је анализа стања земљишта са различитим начином коришћења.



Дошло се до закључка да су, применом конзервационих мера, губици земљишта смањени на свим истраживаним површинама. Наиме, површина бр. 7 (ливада) је имала губитке земљишта од 17,36 t/ha/god. Подизањем засада лешника губици земљишта су смањени на 0,78 t/ha/god, односно 22 пута.

Применом конзервационе мере (контурни комбиновани засад шљиве) на парцела бр. 3 губици земљишта су смањени 21 пут (10,74 t/ha/god на 0,52 t/ha/god), али је због нестабилности терена предложена садња **боровнице** (парцела бр. 3а) која такође смањује губитке земљишта 21 пут.

На површини у ротацији усева (парцела бр. 8) и на површини под мешавином трава (парцела бр. 4), губици земљишта су незнатно смањени (у ротацији усева са 7,69 t/ha/god на 6,92 t/ha/god и код мешавине трава са 4,1 t/ha/god на 3,28 t/ha/god). Предложено је контурно гајење засада **малине**, који су губитке земљишта свели, на површини под мешавином трава (парцела бр. 4а), са 3,28 t/ha/god на 0,16 t/ha/god, а на површини у ротацији усева (парцела бр. 8а), са 6,92 t/ha/god на 0,346 t/ha/god. Овакво стање показује да је примена конзервационих мера оправдана, јер је смањила губитке земљишта за око 20 пута.

Површина под засадом старе шљиве (парцела бр. 2) је склона процесима деградације (клизању) иако је показала да су губици земљишта после примењених конзервационих мера (засад шљиве) знатно смањени (са 16,61 t/ha/god на 0,75 t/ha/god). Очигледно је да су процеси ерозије (клижења) "маскирани". Пошто је површина на великом нагибу и у непосредној близини насеља, предлог је да се стара стабла шљиве замене новим засадима шљиве – парцела бр. 2а). Губици земљишта би били мањи (са 16,61 t/ha/god на 0,71 t/ha/god), а површина знатно "стабилнија".

Парцела бр. 1 која је конзервирана контурним засадом малине, показује смањење губитака земљишта око 24 пута (са 2,88 t/ha/god на 0,12

t/ha/god), док контурни засади купине (парцела бр. 5) смањују губитке земљишта 25 пута (2,25 t/ha/god на 0,09 t/ha/god).

Применом конзервационе мере (новимзасадо шљиве на парцела бр. 6) смањени су губитци земљишта 23 пута (од 3,035 t/ha/god на 0,13 t/ha/god).

На истраживаном подручју слива реке Трешњице, анализа губитака земљишта USLE моделом, показала је смањење губитака земљишта после примене конзервационих мера. Детаљнија анализа природних услова која би омогућила успостављање одређених линије производње, захтева поређење прорачунатих губитака земљишта са толерантним (дозвољеним) губицима земљишта.

Ерозија земљишта која дозвољава висок степен економичности и продуктивности усева је представљена **толерантним губицима земљишта**. Иако је концепција дозвољених губитака земљишта у литератури описивана као "недовољно одређена..."(Larson, et.al., 1983) или као "...ствар процене која се заснива на посматрањима" (Wischmeier, Smith, 1978), толерантни губици земљишта су у планинском подручју западне Србије одређена на основу дубине земљишног слоја по Wischmeier-у. Креће се од 1,0 t/ha/god за површину под мешавином трава и засадам лешника; 2,0 t/ha/god за површине под засадам купине и малине; 4,0 t/ha/god за површине под засадам шљива и боровнице и 6,0 t/ha/god за површину у ротацији усева (*Табела бр. 5.8*)

На парцели бр. 2 која је под старим засадам шљиве, због нестабилности терена, предложена је замена са новим засадам шљиве. Губици земљишта су смањени, а вредности су испод толерантних граница.

На парцели бр. 4 која је под мешавином трава и парцели бр. 8 у ротацији усева су предложени контурни засади малине који су губитке земљишта свели испод толерантних граница.

Парцела бр. 7, на којој је предложено контурно гајење лешника, има губитке земљишта који су нешто испод толерантних граница (са 1 t/ha/god на 0,78 t/ha/god). Земљиште је плитко, подложно деградацији, тако да предложена мера конзервације повољно утиче на стабилност парцеле.

На основу прорачуна губитака земљишта са сваке парцеле по USLE моделу и толерантних губитака земљишта, **индексом угрожености земљишта** представљен је степен угрожености сваке парцеле. Индекс угрожености земљишта ерозијом се креће од 0,76 за нови шљивик; 1,125 за површине под засадом купине; 1,28 у ротацији усева; 2,69 за површине под комбинованим засадом шљиве и боровнице; 4,15 за стари засад шљиве; 5,76 за малину; 17,36 за површину под засадом лешника (*Табела бр. 5.9*). Наиме, површина под засадом лешника (парцела бр. 7) је јако угрожена процесима ерозије; површине под старим (парцела бр. 2) и комбинованим засадом шљиве (парцела бр. 3), као и површине под мешавином трава (парцела бр. 4) су средње угрожене; површине под засадом малине и купине (парцела бр. 1 и парцела бр. 5) и у ротацији усева (парцела бр. 8) су слабо угрожене; док површина под новим засадом шљиве (парцела бр. 6) није угрожена ерозионим процесима.

Веза између продуктивности земљишта и ерозионих процеса је представљена односом индекса продуктивности земљишта (PI) и степена ерозионе угрожености земљишта (CEU3). Индекс продуктивности земљишта по Pierce-у, 1983. (PI) је показао да земљиште има већу продуктивност уколико је мање угрожено процесима деградације (ерозије). Вредност PI се креће од 0-1. Евидентно је да површина под младим воћњаком (шљива) има највећи индекс продуктивности (0,38), што говори о малим губицима земљишта, а USLE моделом је то и потврђено (земљиште није угрожено ерозионим процесима).

Површина на којој је предложена садња лешника (парцела бр. 7), је најугроженија (СЕУЗ – јако угрожена), мала је дубина земљишта, тако да има и најнижу вредност индекса продуктивности земљишта (0,00026).

Често су процеси деградације земљишта тешко уочљиви и није лако раздвојити утицај ерозионих процеса од других процеса деградације, што посебно треба узети у разматрање.

**Модел будуће производње са аспекта очувања земљишних ресурса** је заснован на структури будуће производње, зависно од нагиба, степена угрожености земљишта процесом ерозије и потреба становништва планинског подручја, где губици треба да буду испод толерантних граница. Модел проф. Златића (1994) за брдске сливове је прихватљив и за планинска подручја, јер објашњава везу између СЕУЗ са нагибом на основу којег је дефинисан начин коришћења земљишта (предложене мере конзервације). Могуће су промене неких линија производње које су боље прилагођене планинским условима, као што су боровница и лешник.

Констатовано је да на великим нагибима засади малине, купине, шљиве, лешника и боровнице (воћни засади) успешно штите земљиште од деградације и омогућавају позитивне економске ефекте, што је један од циљева ове докторске дисертације.

**Применом WOCAT програма**, оцењено је да су незнатне промене у начину коришћења земљишта у последњих десет година на истраживаном подручју општине Љубовија.

Детаљном анализом начина коришћења земљишта (у последњих 10 година), на подручју општине Љубовија, констатовано је да са 40% површине налази под усевима, исто толико под шумском вегетацијом, док 18% заузимају пашњаци а око 2% је комбиновано коришћење земљишта.

На основу анализе тренда по WOCAT програму у начину коришћења земљишта општине Љубовија, оцењено је да је за површине под усевима и са комбинованим начином коришћења земљишта смањење

било веће од 10% (тренд 2), код површина под пашњацима смањење је мање од 10% (тренд 1), док код шумских површина нема промена (тренд 0)

На подручју општине Љубовија, анализиран је тренд интензитета коришћења земљишта по WOCAT програму. Површине под усевима, пашњацима, као и површине комбинованог начина коришћења земљишта, показују велико повећање од ручног - мануелног рада, од малих улагања до високог улагања (тренд 2), док је код површина под шумама, умерено смањење улагања (тренд 1).

Деградација земљишта по WOCAT програму представљена је степеном деградације. У погледу деградације земљишта, преовлађује површинска ерозија у односу на све начине коришћења земљишта (LUT<sup>1</sup>). На површинама под усевима и комбинованим начином коришћења земљишта јавља се и деградација земљишта под дејством водне ерозије изван места настанка (off site efect).

Површине под пашњацима су изложене процесима јаке деградације (тренд 3), док је умерена деградација (тренд 2) присутна на површинама под усевима, шумама и са комбинованим начином коришћења земљишта.

У погледу утицаја деградације на приносе у општини Љубовија на површинама са различитим начином коришћења земљишта, констатовано је углавном смањење приноса и до 10% (тренд 1).

У општини Љубовија, на површинама са различитим начином коришћења земљишта, после конзервационих мера, деградација се **рапидно смањује** (тренд 3).

Главни узроци деградације на истраживаним површинама по WOCAT програму су:

- а: пољопривредни узроци;
- ф: сеча - деградација шума због урбанизације и инфраструктуре;
- е: прекомерна експлоатација;
- г: прекомерна паша.

---

<sup>1</sup> LUT – Land Use Type (начин коришћења земљишта)

Применом конзервационих мера (контурно гајење воћних засада, употреба органског и минералног ђубрива, контурна обрада, ротација усева, травни и вишегодишњи усеви, дрвенести и жбунасти покривач, као и преграде и зидићи од камена), коефицијент ефективности конзервационих мера у општини Љубовија је 3, што говори о високим ефектима примењених конзервационих радова.

На подручју општине Љубовија, евидентан је тренд повећања ефективности (тренд 1), односно смањење деградације после предузетих конзервационих мера.

Производни тренд на површинама са различитим начином коришћења земљишта је преко 50%, што одговара великом повећању производње (тренд 2).

У погледу утицаја конзервационих мера на тренд производње, може се рећи да су оне на целом истраживаном подручју значајно утицале (10 – 50%) на промене производности у позитивном смислу (тренд 2). На површинама под комбинованим начином коришћења и у ротацији усева, примењене мере конзервације су имале велики утицај (преко 50%) – тренд 3.

WOCAT програмом су урађене карте конзервације и деградације за различите начине коришћења земљишта (различити аспекти конзервације земљишта и вода). Карте показују различит степен деградације, односно доминантан тип деградације земљишта и вода на подручјима са различитим начином коришћења земљишта.

**Економски ефекти** уложених средстава на истраживаним површинама са различитим начином коришћења земљишта у планинском региону западне Србије, оцењени су параметрима економске ефективности динамичким или дисконтним методама. То су : Интерна стопа приноса (ИСП), Рок повраћаја уложених средстава (РПУС), однос Корист/Трошак (К/Т) и Нето садашња вредност (НСВ).

**Интерна стопа приноса (ИСП)**, која представља стопу укамаћења уложених средстава, је углавном већа од друштвене цене капитала од 12%. Наиме, када се покрију обавезе кредита од 12%, за проширење материјалне основе остаје одређени проценат од повећања чисте економске користи. Наиме, за засад новог шљивика акумулација је 31,9%, за комбиновани засад 44%, а акумулација за стари шљивик је 86,39%. Код површине под засадом малине акумулација је 39,98%. У ротацији усева, акумулација је нешто мања и износи 11,63%. Такође, за контурну садњу лешника, евидентна је акумулација и то од 6,79% уколико се користе једногодишње и 7,03% за коришћене двогодишње саднице.

Површина (парцела бр.4) под мешавином трава са приносом од 5t/ha, при машинском раду и 4t/ha при ручном раду, има велику акумулацију, а самим тим и економску оправданост. Уколико је принос 4 t/ha, за проширење материјалне основе остаје 21,64%. Улагање у површину под травном вегетацијом, при приносу који је мањи од 3 t/ha, а уколико се ради ручно (што је чест случај у планинском региону), није економски оправдано. Пошто је друштвена цена капитала од 12% већа од ИСП која износи 4,78%, акумулација за проширење материјалне основе не постоји.

На парцелама бр. 4 и бр. 8 (мешавина трава и ротација усева) су предложени контурни засади малине који после подмирења обавеза кредита показују велику акумулациону резерву (резерва од 90,02% за парцелу бр. 4 и 99,16% за парцелу бр. 8).

Парцела бр. 3 има повољне агроеколошке услове за гајење боровнице. Предложена је замена комбинованог засада шљиве са контурним засадом боровнице (парцела бр. 4а) која има ИСП од 72,16%, што је за 62,16% више од реалне каматне калкулативне стопе од 12%.

Парцела бр. 2 под старим засадом шљиве има високу вредност ИСП (86,39%), али је подложна процесима "клизања", тако да је предложа контурна садња нове шљиве. ИСП је 40,28% што представља

акумулациону резерву од 28,28% после подмирења обавеза кредита од 12%.

На основу свега изложеног, може се закључити да је оправдано инвестиционо улагање у заштиту земљишта од ерозије и производњу шљиве, малине, овса, лешника и боровнице са аспекта очувања земљишних ресурса.

Анализом **рока повраћаја уложених средстава** (РПУС), улагање у производњу шљиве, малине, лешника, боровнице и мешавине трава је економски оправдано за просечан период отплате кредита који код банака у Србији у просеку износи око 10 година, или 15 година, што је дужина производног циклуса система. Гајење засада лешника је на граници економске оправданости. Лешник своју пуну родност достиже у 7. години, тако да је разумљиво што је и РПУС висок. Свакако, РПУС је мањи од 15 година.

Улагање у ротацију усева (овас-пшеница-мешавина трава), је економски оправдано, али се не улази у анализу РПУС јер се усеви периодично мењају. Практично, уложена средства се врате у истој години када је усев и засађен, а средства се улажу у наредну производњу (пшеница-трава).

Предложене мере конзервације на свим парцелама показале су да је РПУС мањи од 10 година.

**Однос Корист-Трошак** (К/Т), показује економску оправданост улагања у засаде шљива, лешника, малине, боровнице, ротацију усева и мешавине трава (осим при мануелном обављању радова и приносу од 3 t/ha).

Код засада купине однос К/Т је 0,295, што указује на економску неоправданост гајења ове врсте. Однос К/Т је мањи од 1 и не постоји акумулација која би се користила у даљем производном процесу.



Код засада старе шљиве на 1 € уложених средстава приход је од 3,398 €, код засада нове шљиве приход је 1,478 €, док је код комбинованог засада шљиве акумулација 2,375 €. Површина под засадом малине на сваки уложени € има приход од 0,992 €, док је приход у ротацији усева 0,072 €.

Површина под мешавином трава при приносу од 5 t/ha на сваки уложени € има приход од 1,721 €, а при приносу од 4 t/ha приход је 0,396 €. Уколико се ради мануелно, а принос трава је 4 t/ha, акумулација на сваки уложени € је 7,622 €, док при приносу од 3 t/ha нема акумулације (однос К/Т је 0,443, што је мање од 1).

Однос К/Т на парцелама са предложеним воћним засадима су показале позитивне економске ефекте (парцела бр. 2а - 2,663; парцела бр. 3а - 6,272; парцела бр. 4а - 2,626; парцела 8а - 2,739). Акумулациона резерве је евидентна.

**Нето Садашња Вредност (НСВ)** је већа од 0 за све воћне засаде, осим за површину под мешавином трава, при мануелном обављању радова и приносу трава од 3 t/ha. Детаљном анализом и економским прорачунима НСВ, констатована је економска оправданост улагања у гајење малине, шљиве, лешника, боровнице, мешавину трава (осим при приносу од 3 t/ha и мануелном раду), као и овас, пшеницу и мешавину трава у ротацији усева.

НСВ, применом "нових" конзервационих мера је у економској анализи показала позитивне вредности, па самим тим и оправданост улагања у исто.

Анализирано је и **стање за све линије производње по моделу одрживог управљања** земљишним ресурсима. ИСП је 60,79% где након покривања кредита од 12% остаје 48,76% резерве. Однос К/Т је 3,732 што указује на резерву од 2,732 €. НСВ је 248904,96 што је веће од 0. РПУС је 4 године. То је мања од 10 година, што је просечан период отплате кредита у српским банкама и од 15 година, што представља дужину трајања производног циклуса.

После примене конзервационих мера на свим истраживаним површинама, при каматној калкулативној стопи од 12%, трошкови су у првој години знатно већи, што је и разумљиво јер се у том периоду узимају у обзир и инвестициона улагања. Током времена, трошкови опадају, а приходи расту и у седмој години достижу своју кулминацију. Свакако, приходи су током времена већи од трошкова што указује на позитивне економске ефекте услед примене конзервационих мера (контурно гајење воћних засада и једногодишњих усева густе сетве) у планинском подручју западне Србије.

Динамичким (дисконтним) методама анализирани су приходи и трошкови пре и после уређења земљишта, односно пре и после примене конзервационих мера. Економска ефективност је оцењена на основу четири параметра на подручју западне Србије. Установљена је економска оправданост улагање у засаде шљиве, малине, лешника, боровнице, мешавине трава. На основу поређења израчунате ИСП са друштвеном ценом капитала (12%), као и поређењем резултата односа К/Т и НСВ, може се рећи да ће инвестиција у наведене радове и производњу прво подмирити све обавезе по основу "пројекта", а затим обезбедити вишак прихода над расходима и тако остварити потребну акумулацију за даљи развој.

Гајење засада купине и мешавине трава при приносу од 3 t/ha и мануелном раду, се показало економски неоправдано, јер су динамички параметри оцене пројекта испод граница ефективности. Наиме, у истраживаном периоду (2009/2010), тржиште није било заинтересовано за купину. Велика понуда и мала откупна цена, утицала је да засад купине и поред добрих приноса покаже економску неоправданост улагања.

**Анализа осетљивости прихода и трошкова** је урађена за површине под различитим начином коришћења земљишта. На парцелама под малином, засадом шљиве, боровнице, ротацијом усева, мешавином трава и лешником вршена је промена прихода и трошкова за по 5% за ИСП и

РПУС у позитивном и негативном смеру. Анализа површине под засадом купине није приказана са обзиром на констатовану економску неоправданост гајења ове културе у периоду 2009/2010. године.

Економском анализом је установљена висока вредност ИСП на свим парцелама са различитим начином коришћења земљишта, али је праћен тренд економске ефективности при промени прихода и трошкова на свакој од њих.

На парцели под засадом малине услед високе вредности ИСП, смањењем прихода за 50% приближавамо се дисконтној стопи од 12%. Трошкови су мање осетљиви на промене јер је потребно повећати трошкове и до 100% да би достигли стопу од 12%. То указује на велику економску резерву гајења засада малина на овом планинском подручју.

Економски ефекти гајења шљива су евидентни. Сензитивна анализа је показала да велике осцилације прихода и трошкова споро утичу на промену економичности у гајењу новог, младог шљивика. Наиме, да би се достигла реална каматна стопа од 12%, неопходно је повећати трошкове за око 350%, или смањити приходе за око 80%. Евидентно је да су приходи осетљивији на промене са обзиром на висока улагања у периоду оснивања засада. За засад под старим стаблима шљиве, сензитивна анализа је такође показала споре промене (повећањем трошкова за око 330% или смањењем прихода за 77% достиже се вредност од 12%).

Један од циљева ове докторске дисертације је и предлог нових мера конзервације, тако да сензитивну анализу за стари шљивик и нема смисла радити. Предлог је да се замене стари засади шљиве са **новим засадом**, где промене прихода и трошкова (у позитивном и негативном смеру) споро утичу на промене ИСП. Приходе би требало смањити за 62,4%, или трошкове повећати за преко 166% да би се достигла реална каматна калкулативна стопа од 12%. Економске резерве су евидентне.

Показано је да промене прихода и трошкова на комбиновани засад шљива такође имају мало утицаја. Наиме, смањењем прихода за 70% или

повећањем трошкова за преко 200%, достиже се реална каматна калкулативна стопа од 12%.

Постављањем засада **боровнице** (уместо комбинованог засада шљиве), услед високе вредности ИСП, промена прихода и трошкова у позитивном и негативном смеру, такође значајно не утиче на смањење економичности. Пројекат може да трпи смањење прихода од 80% или повећање трошкова за око 500% да би био на нивоу просте репродукције (на нивоу друштвене цене капитала од 12%).

Површина у ротацији усева је осетљива на промене прихода и трошкова при прорачуну стопе укамаћења уложеног капитала. Наиме, при смањењу прихода или повећању трошкова за око 7%, добија се вредност реалне каматне стопе од 12%. То показује да при инвестирању у ротацији усева треба бити обазрив, јер услед малих осцилација и прихода и трошкова долази до нестабилности и економске неоправданости гајења поменутих усева. Такође, уколико повећамо приходе за само 15%, ИСП показује велики пораст и то са 23,63% на 52,36%, а смањењем трошкова за исти проценат (15%) на 57,94%. Евидентно је, да економска оправданост гајења усева у ротацији усева нагло и рапидно расте и при малим инвестиционим улагањима.

Због осетљивости усева у ротацији на промену прихода и трошкова, предложено је **контурно гајење малине**, које је показало малу осетљивост ИСП. Наиме, повећањем трошкова за преко 150% или смањењем прихода за око 60% достиже се вредност реалне каматне стопе од 12%. Економске резерве су уочљиве.

Површина под мешавином трава, у зависности од начина рада (машински и мануелни рад) и приноса, показује различиту осетљивост на промене прихода и трошкова, па самим тим и на стопу укамаћења уложеног капитала. Генерално, површина под мешавином трава није много осетљива на могуће промене уколико им је ИСП већа од 12%. Велика су варирања прихода и трошкова, која доводе до вредности реалне

стопе капитала од 12% (смањење прихода је од 63-88%, а повећање трошкова од 170-750%). Уколико се рад обавља машинама и када је принос трава 4 t/ha, ИСП од 33,64% се приближава реалној каматној стопи од 12% уколико се приходи смање за 28%, или трошкови повећају за око 40%.

У претходном поглављу (поглавље 6 - резултати истраживања) је приказано да је гајење мешавине трава када се рад обавља ручно и кад је принос 3 t/ha, економски неисплатљиво. ИСП је 4,78% што је мање од реалне каматне стопе од 12%. Смањењем трошкове за 55% или повећањем прихода за 125%, достиже се 12%. Наиме, да би површина под мешавином трава под наведеним условима имала позитивне економске ефекте, потребна су велика економска улагања.

**Контурно гајење малине** (уместо мешавине трава) се показало као веома економично и врло мало осетљиво на промене прихода и трошкова у позитивном и негативном смеру. Смањењем прихода за око 60% или повећањем трошкова за око 750% достиже се вредност реалне каматне калкулативне стопе од 12%.

Детаљном анализом (поглавље 6) дошло се до закључка да је подизање засада лешника на деградираној површини економски оправдано. ИСП, уколико се користе и једногодишње и двогодишње саднице, је већа од реалне каматне стопе од 12%. За једногодишње саднице ИСП је 18,79%, а за двогодишње 19,03%. Смањењем прихода за 30% или повећањем трошкова за 45%, достиже се вредност од 12%. Услед већег смањења трошкова, ИСП брже расте, него повећањем приноса за исти проценат. Смањење трошкова производње лешника је у већем проценту на страни сигурности, него повећање прихода.

Сензитивна анализа ИСП је урађена за све линије производње по моделу одрживог управљања земљишним ресурсима. Пошто је ИСП већа од 12% (60,76%), економске резерве су евидентне. Повећањем трошкова за 273% или смањењем прихода за око 73,2% достиже се реална каматна

стопа од 12%. Варирања трошкова и прихода у позитивном и негативном смеру споро утичу на промене ИСП.

Сензитивна анализа је урађена за **Рок Повраћаја Уложених Средстава (РПУС)**. Односно, за површине под одређеним засадима, израчунато је време за које се комплетна инвестиција може вратити. Уколико је тај период краћи од 10 година, што је за наше услове просечан период отплате кредита, или од 15 година, што је дужина производног циклуса система, то је инвестиција економски оправдана. Варирањем прихода и трошкова за одређени проценат у позитивном и негативном смеру, праћено је кретање РПУС у домену рентабилности пројекта.

Време за које се комплетна инвестиција врати у засад малина је 3 године. Приходи и трошкови нису много осетљиви на промене. Наиме, при смањењу прихода или повећању трошкова за 20%, РПУС је 4 године. То је такође мање од 10 година, што говори о великој економској користи гајења засада малине у планинском подручју западне Србије. Да би пројекат био и даље ефективан (на нивоу прости репродукције) он може да трпи смањење прихода за 43% или повећање трошкова за 80%.

Такође, велика је оправданост улагања у засаде шљива. Код комбинованог засада шљива, РПУС је 3 године, а повећава се на 5 години при смањењу прихода или повећању трошкова за око 10%. Смањењем прихода за 55,2% или повећањем трошкова за 123% долази се до периода од 10 година. Код новог засада РПУС је 5 година и за промену прихода и трошкова у позитивном и негативном смеру за 5%, повећава се на 6 година. Повећањем трошкова за 96% или смањењем прихода за 49%, РПУС ће достићи просечно време отплате кредита од 10 година.

Увођењем нове мере конзервације (уместо засада старе шљиве уведена је **нова шљива**), сензитивна анализа РПУС (РПУС је 5 године) показује споре промене. Повећањем трошкова за 96% или смањењем прихода од 49% достиже се РПУС од 10 година.

Инвестиција улагања у засад **боровнице** (уместо комбинованог засада шљиве) се врати за 4 године. Варирањем прихода и трошкова, односно смањењем прихода за 78% или повећањем трошкова за 360% достиже се РПУС од 10 година.

Економска оправданост гајења мешавине трава, при различитим приносима, показана је и кроз РПУС. При приносу траве од 5 t/ha (машински рад) и 4 t/ha (мануелни рад), РПУС је 2 године. Промена прихода и трошкова врло споро утиче на промену РПУС. Смањењем прихода од 61-96% или повећањем трошкова од 155-590%, достиже се РПУС од 10 година.

Принос површине под мешавином трава од 4 t/ha (машински рад) показује да је РПУС 5 година. Повећањем трошкова за 15%, комплетна инвестиција се враћа за 7 година, а смањењем трошкова за 20%, инвестиција се враћа за 9 година. Повећањем трошкова за 29% или смањењем прихода за 23% достиже се период од 10 година.

Принос мешавине трава од 3 t/ha (мануелни рад) показује да се инвестиција враћа после 15 година, што је дуже од периода отплате кредита, али је у границама дужине трајања система. Смањењем прихода за 77% или повећањем трошкова за 328% достиже се период од 10 година.

Предлог је да се на површини под мешавином трава контурно засади **малина**. РПУС је 2 године. Повећањем трошкова за 597% или смањењем прихода за 86%, РПУС се приближава периоду од 10 година, што показује малу осетљивост на промену прихода и трошкова.

Предложена конзервациона мера (садња лешника), показује да би се укупно уложена средства вратила за 10 година. Економско улагање у засад лешника, гледано кроз РПУС, је на граници оправданости. То је и разумљиво са обзиром да лешник свој пун принос достиже у седмој години живота. Смањењем трошкова за 10%, РПУС се такође смањи на 9 година, а повећањем трошкова за 15%, РПУС се повећа на 12 година. Уколико се квантификовање засада лешника посматра кроз дужину века

трајања система, који је 15 година, тај период се постиже смањењем прихода за око 70% или повећањем трошкова за око 38%. Евидентно је да су приходи и трошкови у производњи лешника осетљиви на промене.

РПУС у ротацији усева нема смисла рачунати, због периодичне промене култура (овас-пшеница-мешавина трава). Пошто се сваке године мења усев, уложена средства се у току године врате и одмах инвестирају у другу линију производње. Предлог је да се на тој површини (парцела бр.8) контурно засади **малина**. РПУС при повећању трошкова или смањењу прихода за око 15% се повећа са 2 на 3 године. Период од 10 година је достигнут смањењем прихода за 61% или повећањем трошкова за 156%.

Сензитивна анализа РПУС је урађена и за све линије производње по моделу одрживог управљања земљишним ресурсима. РПУС је 4 године. Промене прихода и трошкова, у позитивном и негативном смеру, споро утичу на промене РПУС. Смањењем прихода за 67% или повећањем трошкова за 190% достиже се период од 10 година.

Евидентно је да је однос **К/Т** за све површине под различитим начином коришћења земљишта (осим купине и мешавине трава при приносу од 3t/ha и ручном раду) већи од 1. Пошто је сензитивном анализом утврђено кретање прихода и трошкова у позитивном и негативном смеру (од 20%-130%), степен статистичке значајности је установљен коефицијентом корелације и коефицијентом детерминације - проста регресија.

Регресионом анализом је установљено да између **трошкова**, кроз однос **К/Т** и процента промена трошкова (у позитивном и негативном смеру) постоји јака (скоро функционална) *експоненцијална зависност* ( $R^2 \geq 0,94$ ). Варирање трошкова може се са најмање 94% објаснити варирањем процента промена, док се са 6% и мање варирања може приписати неким другим факторима. Утврђена висока зависност ове две променљиве потврђена је величинама t-статистике. Резултати тестирања нулте хипотезе (Но: коефицијент регресије основног скупа  $\beta$  једнак је 0)



показују да су износи  $t$ -величина у свим случајевима изнад критичних величина овог параметра на нивоу значајности  $\alpha = 0,05$ , тако да се нулта хипотеза мора одбацити. Постојање статистички сигнификантне зависности анализираних променљивих, потврђено је резултатима изведене анализе варијансе у оквиру утврђених регресија. Добијене величине  $F$ -статистике су у свим случајевима изнад критичних величина из таблица за одговарајући праг значајности. Поред тога, добијене величине стандардне грешке коефицијената регресије искоришћене су за процену размака поверења у оквиру којег се налазе величине коефицијента регресије основног скупа  $\beta$ .

На површинама под различитим начином коришћења земљишта утврђено је, да уколико се повећа стопа трошкова за 1%, однос  $K/T$  се смањује за 0,016. Односно, са обзиром на идентичност параметара, може се користити овај модел (функције) за ефикасан обрачун улагања финансијских средстава у засаде шљиве, малине, купине, лешника, боровнице, мешавине трава и у ротацији усева (овас-пшеница-трава) на деградираним планинским подручјима ( $y = ae^{-0,0162x}$ ).

Регресионом анализом је установљена *линеарна зависност* за промену **прихода** у сензитивној анализи односа  $K/T$  ( $y = ax \pm b$ ). Уочена је јака функционална зависност ( $R^2=1$ ) између прихода кроз однос  $K/T$  и процента промена прихода (у позитивном и негативном смеру).

На истраживаном подручју западне Србије, детаљном економском анализом, установљени су квантитативни ефекти примењених конзервационих мера. Поред ових "видљивих" ефеката, врло значајни су и тзв. "невидљиви" ефекти примењених конзервационих мера. То су ефекти који се квантитативно не могу изразити, али се морају узети у обзир при интегралној оцени оправданости улагања. Предвиђена противерозациона заштита и производња у циљу очувања земљишних ресурса, доводи до заштите земљишта од деградације, оплемењивања животне средине, заштите биолошке равнотеже у природи, заштите извора, регулисање

режима вода, заштите од бујичних поплава у нижим деловима општине, стварање погодне микроклиме која утиче на развој туризма и побољшање животних услова.

Обрада земљишта се врши по изохипси са гајењем засада који конзервирају земљиште. Тиме се смањује интензитет ерозионих процеса а повећава економска ефективност, што доводи до очувања планинских региона и стварања бољих услова за живот и рад човека на таквим теренима.

**Концептуални модел одрживог управљања земљишним ресурсима (КМОУЗР) у планинском подручју западне Србије представља "стратегију" управљања земљишним ресурсима.** Сви еколошки и економски параметри су међусобно зависни и смештени у различите оквире организованости друштва на микро и макро нивоу у једном извесном периоду времена. Почетни услови су везани за оцену ризика од деградације (ерозије) која утиче на смањење продуктивности земљишта, што намеће потребу израде плана за примену мера конзервације које ће омогућити позитивне економске ефекте. Када се једном прихвати одређен систем коришћења земљишта, конзервација је ствар доброг газдовања, односно систем конзервације мора бити чврсто повезан са природом проблема ерозије (Кадовић, Р. 1999). Самим тим, потребе становништва су задовољене и економски исплатљиве, а животна средина "стабилна". Такав начин управљања, кроз интеракцију човека и природе, омогућава заштиту природних ресурса и развоја планинског региона.

Интегрисано управљање природним ресурсима се постиже заједничким акцијама на локалним и међународним нивоима организованости друштва. Благовремено препознавање и деловање на подручја угрожена процесима деградације (ерозије), као и правилан избор мера конзервације које ће омогућити позитивне економске ефекте је приоритетан циљ очувања и развоја планинског подручја. На тај начин,

животна средина је заштићена, биодиверзитет очуван и "конзервиран" за будуће генерације. Ако човек својим радом може на таквом подручју и да задовољи своје егзистенцијалне потребе, онда су сви параметри интегрисаног управљања природним ресурсима задовољени. Помоћ владајућег сектора у друштву, као и локалне самоуправе је битна карика у процесу развоја и очувања природних ресурса, односно планинског подручја западне Србије. Кредитном политиком, односно субвенцијама, држава, као и међународне институције и организације, директно управљају природним ресурсима. Стручњаци из области конзервација земљишта и вода кроз програме, тренинге, радне састанке, публикације, дају допринос у креирању концепта одрживе животне средине. Локалне организације и институције интервенцијама у области конзервације земљишта и вода, утичу на приватни сектор који се удружује (stakeholder approach) и на тај начин учествује у систему управљања природним ресурсима. Агенције UN за животну средину (UNEP<sup>2</sup>, UNDP<sup>3</sup>, GEF<sup>4</sup>) практично представљају "глас природе", кроз координирају активности везаних за заштиту и очување природних ресурса. Све је већи број земаља које заштиту животне средине виде као моћан инструмент у економском опоравку друштва.

**КМОУЗР** у планинском подручју општине Љубовија представља конкретне мере конзервације и линије проиводње које су губитке земљишта свеле у толерантне оквире, са позитивним економским ефектима. Модел претпоставља високу ефективност еколошких и економских параметара за период од 30 година. Наиме, прозводни век засада лешника је од 70-100 година, а боровнице 20-50 година, тако да је усвојени период од 30 година на страни сигурности.

Контурна садња малине, шљиве, боровнице и лешника омогућује заштиту земљишта, смањује губитке и своди их на ниво толерантности (за

---

<sup>2</sup> UNEP – United Nations Environment Programme

<sup>3</sup> UNDP - United Nations Development Programme

<sup>4</sup> GEF –Global Environment Facility

услове Србије). Економска анализа је показала позитивне ефекте после примењених мера конзервације (поменуте линије производње засада малине, шљиве, боровнице и лешника). Носиоци инвестиција овог модела су свакако лешник и боровница, као високо ефективне воћне врсте.

На подручју слива Трешњице, у оквиру **КМОУЗР**, успостављен је **МОДЕЛ САРАДЊЕ** локалног становништва (пољопривредника) са експертима из области заштите од ерозије и конзервације земљишта, као и са највишим нивоима власти у држави. Добра повезаност и интеракција између свих нивоа организованости је основ успешног и позитивног привређивања заснованог на принципима одрживог развоја. Тако је концепт Community Based Natural Resources Management (NRM)<sup>5</sup>, који је утемељен на укључивању свих учесничких група, успешно представљен, а у Горњем Кошљу се успешно и спроводи. Кроз анкете (упитнике), студенти одсека за Еколошки инжењеринг у заштити земљишних и водних ресурса (студентски Форум WASWC<sup>6</sup>), Шумарског факултета, Универзитета у Београду, су укључени у процес успостављања модела сарадње.

Општина Љубовија подржава пројекте који се односе на ревитализацију угрожених подручја, а самим тим помажу привредне активности на овом подручју. У околини Љубовије је изграђен центар са више хладњача (за сакупљање, складиштење и смрзавање воћа) по европским стандардима, тако да је општина заинтересована за проширење линија производње које ће водити рачуна и о заштити природних ресурса. На тај начин, општина улаже у инфраструктуру и повезивање планинских села са локалним тржиштем, што би омогућило бољи и бржи пласман ових производа и подигло стандард локалног

---

<sup>5</sup> *NRM -Community Based Natural Resources Management- управљање природним ресурсима на нивоу заједнице*

<sup>6</sup> *WASWC – World Association of Soil and Water Conservation - Светска асоцијација за конзервацију земљишта и вода*

становништва. Даље миграције становништва ће бити заустављене, деградација земљишта смањена, а производност повећана.

Влада Републике Србије кроз пројекте заштите животне средине и одрживог управљања руралним пределима, као и кроз Стратегију одрживог развоја Србије, индиректно подржава локално становништво. За гајење засада боровнице предвиђене су субвенције и до 30%.

Велику улогу у процесу имплементације принципа одрживог управљања земљишним ресурсима, уз свест људи, имају и медији, првенствено телевизија и дневна штампа. Кроз процес анкета, сарадњом са локалном управом, експертима из одређених области и подршку државе, сви сегменти друштва су укључени у процес одлучивања, а самим тим и у стварање амбијента који погодује развоју планинских подручја. Међународна заједница кроз финансирање пројеката руралног развоја планинског подручја, такође учествује у реализацији плана и програма одрживог управљања земљишним ресурсима планинског подручја у Србији.

WOCAT програм, који се изводи на свим континентима, први пут у Европи је примењен у Србији и то на подручју слива Дрине, као и у Грделичкој клисури. Тако су подаци конзервационих приступа и технологија општине Љубовија ушли у светску базу података. Кроз WOCAT програм, који је идентификовао површине са деградираним земљиштем на територији општине Љубовија, предложени систем конзервационих мере које су омогућиле позитивне економске ефекте. То је остварено кроз сарадњу државних институција, локалне самоуправе и локалних корисника, на бази концепта одрживог управљања земљишним ресурсима. Тиме се Република Србија прикључила глобалним активностима чији је циљ стварање здраве животне средине и одрживо управљање природним ресурсима.

## 8. ЗАКЉУЧЦИ

Планински предели западне Србије (слив Трешњице) представљају простор са израженим процесима деградације земљишта и ограниченим могућностима пољопривреде производње. Велики нагиби терена, неразвијена мрежа путева, неадекватна обрада земљишта, недовољна сарадња локалног становништва са експертима из области конзервације земљишта и локалном управом, довела је до интензивирања процеса ерозије земљишта и смањења њене производне способности.

Проучавањем еколошких и економских ефеката на подручју општине Љубовија, у сливу Трешњице, дошло се до следећих закључака:

- Формирана је **WOCAT база података** (за технологије, приступе и карте) на основу којих се препознају и усвајају најпогоднији приступи и технологије за конзервацију земљишта на истраживаном подручју. Критеријуми за оцену одређене технологије и приступа узимају се као специфични услови општине Љубовија, а самим тим и планинског подручја западне Србије.
- Применом WOCAT програма, на основу прегледа стања, промена у начину коришћења земљишта, степена деградације и ефеката предузетих мера, на подручју општине Љубовија, примењене су следеће конзервационе мере:
  - контурно гајење;
  - примена органских и минералних ђубрива;
  - контурно гајени травни и вишегодишњи усеви;
  - пошумљавање (дрвенасте и жбунасте врсте);
  - преграде у бујичним токовима и зидићи од камена на падинама сливова;
  - ротација усева (crop rotation).

- Трендови **деградационих процеса** по WOCAT програму у општини Љубовија показују **смањење**.
- Примењене **конзервационе мера**, према WOCAT програму, показују **повећања ефективности** у заштити земљишта и вода.
- Ефективност производње, према WOCAT програму, показује да су конзервационе мере **позитивно утицале на економске ефекте**.

**Еколошки ефекти** одрживог управљања земљишним ресурсом се представљају губицима земљишта који су настали под дејством ерозионих процеса. Прорачунати су:

- за цео слив Трешњице по методи потенцијала ерозије (метод проф. Гавриловића);
  - за различите начине коришћења земљишта (контурни засади малине, купине, боровнице, шљиве, лешника, мешавине трава) пре и после примене конзервационих мера по USLE моделу.
- Према **методи проф. Гавриловића**, у сливу Трешњице владају ерозиони процеси **IV категорији разорности, односно подручје припада слабој ерозији претежно дубинског типа**. Прорачунати коефицијент ерозије је  $Z_{sr} = 0,338$ .
  - Укупна годишња продукција ерозионог наноса је  $W_{god} = 57\ 510,88\ m^3/god$ , док специфична продукција наноса износи  $W_{sp} = 557,44\ m^3/km^2god$ . Укупан годишњи пронос наноса (транспорт наноса) по Гавриловићу је  $G_{god} = 40\ 832,72\ m^3/god$ , док специфичан пронос наноса износи  $G_{sp} = 395,78\ m^3/km^2god$ .

- Губици земљишта по моделу USLE пре примене конзервационих мера, на основним парцелама (ливада) се крећу од 2,25 t/ha/god за парцелу бр. 5 (предвиђена садња купине) до 17,36 t/ha/god за парцелу бр. 7 (предвиђена садња лешника).
- Губици земљишта су пре примене конзервационих мера за све површине **изнад толерантних вредности** (осим површине под новим засадом шљиве).
- Степен ерозионе угрожености земљишта (CEУЗ) са различитим линијама производње је израчунат на основу индекса угрожености земљишта ерозијом:
  1. садашње стање парцеле (ливада) на којој се по моделу предвиђа садња лешника је **јако угрожена процесима ерозије**;
  2. садашње стање парцеле на којој се по моделу предвиђа садња комбиноване шљиве, као и површина под мешавином трава је **средње угрожена**;
  3. садашње стање парцела на којима се по моделу предвиђа садња малине, купине и ротације усева је **слабо угрожена**;
  4. садашње стање парцеле на којој се по моделу предвиђа садња нових засада шљиве **није угрожена ерозионим процесима**.
- Продуктивност земљишта, која је изражена Индексом продуктивности земљишта (PI) је већа, уколико су деградациони процеси слабије изражени (процеси ерозије).



- Губици земљишта по моделу USLE после примене конзервационих мера се крећу од 0,09 t/ha/god на парцели бр. 5 (предвиђена садња купине) до 6,92 t/ha/god на парцели бр. 8 (предвиђена ротација усева).
- На парцелама бр. 4 и 8 (под мешавином трава и у ротацији усева) је незнатно смањење губитака земљишта (излази из толерантног оквира) тако да је предложено гајење нових засада **малине**, које је губитке земљишта смањило од 4 до 7 пута и свело их на толерантан ниво.
- Површине на којима се по моделу предвиђа садња шљиве, показују велико смањење губитака земљишта (од 3 пута на површини са новим засадом шљиве до 16 пута на површини са старим засадом шљиве).
- Услед нестабилности терена на површини под старим засадом шљиве предложена је нова мера конзервације (нови засад шљиве), која је смањила губитке земљишта и свела их у толерантне оквире.
- На парцели бр. 1 (предвиђена садња малина) и парцели бр. 5 (предвиђена садња купина), губици земљишта се смањују 2 пута.
- Применом конзервационе мере - садња лешника, губици земљишта се смањују скоро 22 пута, а 20 пута на површини која је предвиђена за садњу боровнице.
- Губици земљишта су **после примене конзервационих мера** (засади малине, купине, боровнице, лешника и шљиве), **у толерантним оквирима** по Wischmeier-у.

- **Модел производње** са аспекта очувања земљишних ресурса брдског подручја по проф. Златићу се може применити за планинска подручја западне Србије.

**Оцена економске ефективности** уложених средстава у засаде шљива, малина, купина, лешника, боровнице, мешавине трава и површине у ротацији усева (овас-пшеница-трава), извршена је динамичким методама: интерна стопа приноса (ИСП), рок повраћаја уложених средстава (РПУС), однос корист/трошак (К/Т), нето садашња вредност (НСВ):

- *ИСП* је већа од друштвене цене капитала од 12% за контурне засаде малине, шљиве (нови, комбиновани и стари засад), лешник, боровницу, мешавину трава и усева у ротацији. Покривањем трошкова камате, остаје изванредан акумулативни простор (за будућу производњу).
- На површини под смешом трава при мануелном раду и приносу од 3 t/ha и површини под засадом купина, после подмиривања обавеза по основу кредита од 12%, нема акумулације, па ни економске ефективности гајењем ових култура.
- *РПУС* за наше подручје је око 10 година (период отплате кредита који је прописала банка). У планинском подручју оправдано је гајити малину, шљиву, боровницу (где је РПУС од 1-5 година), затим мешавину траве при већим приносима (5 t/ha и 4 t/ha ) и машинском раду (где је РПУС од 2-5 године), као и лешник који је због почетка пуне родности (у 7-ој години) на граници ефективности (РПУС износи 10 година). Код ротације усева, РПУС није узет у разматрање због периодичног мењања култура по годинама, тако да практично нема смисла ни приказивати га.

- Површине под мешавином трава при приносу од 3 t/ha и ручном раду, премашују период отплате кредита од 10 година (РПУС је 15 година) тако да ова инвестиција није исплатива.
- *К/Т* показују да је акумулација остварена на свим површинама под различитим начином коришћења земљишта, односно на површинама са одређеним линијама производње.
- *НСВ* за контурне засаде малине, шљиве, лешника, боровнице, мешавине трава при високом приносу и машинском обављању радова, усева у ротацији, има позитивне вредности.
- Сви економски параметри, одређени динамичким методама показују позитивне ефекте за све линије производње, осим када су у питању приноси мешавине трава 3 t/ha (услед лоших климатских услова) и када се рад обавља ручно, као и код засада купине који су услед ниске откупне цене показали неоправданост гајења.
- Модел који приказује економске ефекте за планинско подручје западне Србије показује високе вредности динамичких параметара, што указује на економску ефективност примене мера конзервације и одређених линија производње.

**Оцена ризика и несигурности инвестиција** извршена је преко анализе (тестирања) осетљивости ИСП, РПУС, као и односа *К/Т*, у позитивном и негативном смеру.

- Сензитивна анализа је показала малу осетљивост на промене прихода и трошкова за планинско подручје западне Србије.

- Приходи су осетљивији на промене од трошкова, јер приноси код већине предложених линија производње не дају ефекте у првих 3-7 година због природе плодоношења тих врста.
- Услед великих вредности ИСП (изузев код производње лешника), осцилације прихода и трошкова не утичу негативно на економичност производње.
- Сензитивна анализа РПУС показала је да све предложене линије производње могу трпети знатно смањење прихода од 7% до 88%, или повећање трошкова од 7% до 750%.
- Промене односа К/Т, у сензитивној анализи, у зависности од промене трошкова су по експоненцијалној функцији, а у зависности од промене прихода по линеарној функцији, са високим степеном значајности.
- Регресионом анализом односа К/Т, процена ефикасности финансијских улагања у воћне засаде (малине, купине, шљиве, лешника, боровнице), мешавине трава, ротације усева, представља **модел за анализу односа К/Т у зависности од процентуалних промена трошкова у поменуте линије производње.**
- Инвестиције у противерозционе радове и планирану производњу, узимају у обзир и ефекте који се не могу квантитативно представити. То су тзв. **немерљиви ефекти** који утичу на побољшање стања животне средине, регулацију режима вода у природи, заштиту изворе, биолошку разноврсност, побољшање микроклиматских услова, побољшање инфилтрационо-ретенционих карактеристика земљишта и превенцију бујичних поплава.

- Формирани **концептуални модел одрживог управљања земљишним ресурсима (КМОУЗР)** за планинско подручје западне Србије, повезује економске и еколошке ефекте одрживог управљања планинским подручјима. На тај начин је концепт интегрисаног управљања природним ресурсима потврђен.
- **КМОУЗР** је представљен у просторном, временском и управљачком оквиру.
- У **КМОУЗР** планинског подручја општине Љубовија, засади лешника и боровнице су носиоци инвестиција.
- У оквиру **КМОУЗР** успостављен је **модел сарадње** локалног становништва са експертима из области конзервације земљишта и заштите од ерозије, са локалном управом, а преко пројеката и са највишим нивоима власти у држави и на међународном нивоу. Неспорна је и велика улога медија, као и спремност становништва за учешће у пројектима који ће унапредити производњу, а тиме и обезбедити услове за конзервацију земљиште.

**Будућа истраживања** у планинском подручју западне Србије би обухватила:

- Успостављање чвршће везе између локалног становништва (пољопривредника) са локалном самоуправом, експертима из области конзервације земљишта и државом. Модел сарадње који је оформљен, требало би подржавати и примењивати, где би улога медија била велика. Развој сеоског (еко) туризма (који је у неким домаћинствима у почетним фазама) потспешити и популарисати.

- Модел производње за брдске сливове са аспекта очувања земљишних ресурса (Златић, М. 1994) се може применити за наставак истраживања у планинским подручјима Србије са уношењем нових линија производње.
- КМОУЗР за планинска подручја унапредити и употпунити новим техникама и технологијама у области конзервације.
- Истраживања усмерити у правцу избора конзервационих техника и приступа по WOCAT индикаторима.
- Регресиони модел, на основу односа К/Т, који је омогућио ефикасан обрачун за будуће инвестиције у планинском подручју, показао је да производњу треба усмеравати ка контурном гајењу воћних засада малина, купина, шљива, лешника, а посебно боровнице.
- Новим линијама производње (лешник и боровница), које повољно утичу на конзервацију земљишта и обезбеђују велику економску корист, потребно је дати већи простор, односно тржиште Србије окренути ка њиховој производњи.

## 9. ЛИТЕРАТУРА

1. Baker, J., et al. (2007): *Tillage and soil carbon sequestration – What do we really know?* Agriculture, Ecosystems and Environment 118 (2007) 1–5.
2. Bergkamp, G., Cammeraat, L.H., Martinez Fernandez, J. (1996): *Water movement and vegetation patterns on shrubland and an abandoned field in two desertification-threatened areas in Spain* Earth Surface Processes and Landforms 21: 1073-1090.
3. Blaikie, Pires and Brookfield, H. (1987): *Land degradation and society*, London, Methuen and New York
4. Boardman and Poesen (2006): *Soil Erosion in Europe, Major processes Causes and Consequences*, p. 855, Wiley; 1 edition (December 19, 2006) ISBN-10: 0470859105 ISBN-13 978-0470859100.
5. Braun L., 1991./ Copyright 1991 International Union for Conservation of Nature and Natural Resources/ United Nations Environment Programme /WWF-World Wide Fund For Nature).
6. CEC (1985): *Soil Map of the European Communities*, 1:1 000 000. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
7. Commoner B. (1990): *Making Peace with the Planet*, Phantanon books, New York.
8. Conteneau G. (1978): *Babilon i Asirija*, Naprijed, Zagreb.
9. Duffy, M. (2009): *The 2011 costs of crop production*, , AgDM Newsletter December, 2010, Iowa State University
10. El-Shaer, M. H., Rosenzweig, C., Iglesias, A., Eid, H. M., and Hellil, D. (1997): *Impact of climate change on possible scenarios for Egyptian agriculture in the future*. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change 1:233 – 250.
11. Environment Agency (2002): *Agriculture and natural resources: benefits, costs and potential solutions*, Environment Agency, Bristol.

12. European Commission (2002): *Towards a Thematic Strategy for Soil Protection Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions* COM/2002/0179 final  
[http://europa.eu.int/smartapi/cgi/sga\\_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=en&type\\_doc=COMfinal&an\\_doc=2002&nu\\_doc=179](http://europa.eu.int/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=en&type_doc=COMfinal&an_doc=2002&nu_doc=179).
13. Gittinger, J.P.(1972): *Economics Analysis of Agricultural Projects*, The Economic Institute, International Bank for Reconstruction of Development, The Johns Hopkins University Press, Baltimore – London (275).  
*Group* (<http://management.usab-tm.ro/see/index.htm> ) with coordination of OEZ,
14. Hannam Ian and Ben Boer (2004): *Drafting Legislation for Sustainable Soils: A Guide*, IUCN Environmental Policy and Law Paper No.52, IUCN- The World Conservation Union 2004.
15. Hannam Ian with Ben Boer (2002): *Legal and Institutional Frameworks for Sustainable Soils*, IUCN Environmental Policy and Law Paper No. 45, IUCN- The World Conservation Union 2002.
16. Hurni, H.(1997): *Concepts of sustainable land management*, ITC Journal 1997-3/4 pp. 210-215.
17. Hurni, H.(2000): *Assessing sustainable land management*, Agriculture, Ecosystems, Environment, Volume 81, Issue 2, pp 83-92.
18. Hurni, H., et.al. (1996): *Precious Earth: From Soil and Water Conservation to Sustainable Land Management*. Centre for Development and Environment, Bern, on behalf of the International Soil Conservation Organization for ISCO Bonn.
19. IFAD (International Fund for Agricultural Development) Growing Commitment (2002): *Environment and Natural Resources Management*, Rome, It.
20. Jennings, R. (2000): *Participatory Development as New Paradigm: The Transition of Development Professionalism*, Prepared for the “Community Based Reintegration and Rehabilitation in Post-Conflict Settings” Conference Washington, DC.



21. Karaburun, A. (2010): *Estimation of C factor for soil erosion modeling using NDVI in Buyukcekmece watershed*, *Ozean Journal of Applied Sciences* 3(1), 2010, ISSN 1943-2429.
22. Kiniry, L.N., Criver, C.L., Keener, M.E. (1983): *A soil productivity index based upon predicted water depletion and root growth*. Bulletin 1051. University of Missouri Cooperative Extension, Missouri Agricultural Experiment Station, Columbia, pp 26.
23. Kirgby, M.J., Morgan, R.P. (1984): *Erozija počvi*, prevod sa engleskog, Kolos, Moskva.
24. Klemperer, W.D. (2003): *Forest Resources Economics and Finance*, McGraw-Hill, Inc., New York (551).
25. Kurukulasuriya, P. R., Mendelsohn, R., Hassan, J., Benhin, T., Deressa, M., Diop, H. M. Eid et al. (2006): *Will African Agriculture Survive Climate Change?* *World Bank Economic Review* 20 (3): 367–388.
26. Костадинов, С. (1999): *Бујични токови и ерозија*, универзитетски уџбеник, Београд.
27. Костадинов, С., et al. (2006): *Студија ефеката противерозионих радова у сливу Дрине на сектору Љубовија-Бајина Башта*, руководиоца студије С. Костадинов, Шумарски факултет, Београд.
28. Lal, R (1988): *Soil erosion research methods*, Soil and Water Conservation Society, Ankeny (ISBN 0-935734-18-X).
29. Lee, S. (2004): *Soil erosion assessment and its verification using the universal soil loss equation and geographic information system: A case study at Boun, Korea*, *Environmental Geology*, 45, 457–465.
30. Lin, C.-Y., Lin, W.-T., Chou, W.-C. (2002): *Soil erosion prediction and sediment yield estimation: the Taiwan experience*, *Soil and Tillage Research* 68 (2), 143–152.
31. Lin, W.-T., Lin, C.-Y., Chou, W.-C. (2006) : *Assessment of vegetation recovery and soil erosion at landslides caused by a catastrophic earthquake: a case study in Central Taiwan*, *Ecological Engineering* 28 (1),79-89.

32. Litzka, Frank-Michael: *Uvod u teoriju investiranja*, Sveučilište Hohenheim, Institut za poljoprivrednu ekonomiku, Zavod za upravu poljoprivrednog gospodarstva-interni prijevod za potrebe predmeta: "Uprava poljoprivrednog gospodarstva" i "Ekonomika proizvodnje" Preveli i prilagodili: mr.sc. Mario Njavro i dr.sc. Josip Juračak
33. Lobo, D., Lozano, Z., Delgado, F. (2005): *Water erosion risk assessment and impact on productivity of a Venezuelan soil*, *Catena* 64 (2005) 297–306.
34. McGuigan, C., Reynolds, R. and Wiedmer D. (2002): *Poverty and climate change: Assessing impacts in developing countries and the initiatives of the international community*. London: London School of Economics Consultancy Project for the Overseas Development Institute.
35. Mendelson, Robert; Nordhaus, William D. and Show, Daigee (1994): *The Impact of Global Warming on Agriculture: A Ricardian Approach*, *American Economic Review*, 84 (4) pp 753-771.
36. Merrington, G., Winder, L., Parkinson, R and Redman, M. (2002): *Agricultural Pollution, Environmental problems and practical solutions*, by Spon Press, London, ISBN 0-415-27340-4.
37. Morgan, R.P.C. (1995): *Soil erosion and conservation*, Longman house.
38. Morgan, R.P.C. (2005): *Soil erosion and conservation*, Third Edition, Blackwell Publishing.
39. Morgan, R.P.C. (2009): *Soil erosion and conservation*, Third Edition, Blackwell Publishing .
40. Mulengera, M., Payton, R. (1999): *Modification of the productivity index model*, *Soil Tillage research* 52, pp 11-19.
41. Musgrave, G.W. (1947): *The quantitative evaluation of factors in water erosion / A first approximation* *J. Soil Water Conservation* 2: 133-138,170.
42. Napier, T., Camboni, S. and El-Swaify (1994): *Adopting Conservation on the Farm – An International Perspective on the Socioeconomics of Soil and Water Conservation*; Soil and Water Conservation Society, 7515 Northeast Ankeny Road, Ankeny, Iowa 50021 USA.

43. Oldman, L.R., et al. (1991): *The extent of human induced soil degradation*. In: L.R. Oldman et al. (eds). *World Map of the Status of Human Induced Soil Degradation*. UNEP and Int. Soil Ref. and Info. Centre, Wageningen, Netherlands.
44. Pierce, F.J., Larson, W.E., Dowdy, R.H., Graham, W.A.P.(1983): *Productivity of soils: assessing long-term changes due to erosion*, J. Soil Water Conservation 38, pp 39-44.
45. Pimental, D., Allen, J., Beers, A., Guinand, L., Hawkins, A., Linder, R., McLaughlin, P., Meer, B., Musonda, D., Perdue, D., Poisson, S., Salazar, R., Seibert, S. and Stoner, K. (1993): *Soil erosion and agricultural productivity*. In Pimental D. (ed), *World soil erosion and conservation*. Cambridge University Press, Cambridge 277-92.
46. Ponting, C.(1993): *The Green History of the World, The environment of great civilizations*, ISBN -10: 0140176608, ISBN-13: 978-0140176605, London.
47. Pre-publication Final Draft Approved by MA Board on March 23, 2005: *Millenium Ecosystem Assessment Syntheses Report*.
48. Rosenzweig, C., and D. Hillel. (1998): *Climate change and the global harvest: Potential impacts of the greenhouse effects on agriculture*. New York: Oxford University Press.
49. Sanders, W., Huszar, P., Sombatpanit, S. and Enters, T. (1999): *Incentives in Soil Conservation – From Theory to Practice*, World Association for Soil and Water Conservation, OXFORD & IBH PUBLISHING CO. PVT. LTD., New Delhi, Calcuta.
50. Seo, S. N. and Mendelsohn, R. (2008): *Measuring impacts and adaptations to climate change: A structural Ricardian model of African livestock management*. *Agricultural Economics* 38:1–15.
51. Sheng T.C. (1990): *Runoff plots and erosion phenomena on tropical steeplands*, Research needs and Applications to reduce erosion and Sedimentation in Tropical Steeplands (Proceedings of the Fiji Symposium, June 1990): IAHS-AISH Publ. No. 192.

52. Smith, D.D., Wischmeier W.H. (1957): *Factors affecting sheet and rill erosion*. Trans Am.Geophys. Union 38: 889-896.
53. Stocking, M and Murnaghan, N. (2001): *Handbook for the Field Assessment of Land Degradation*, FARTHSCAN, Earthscan Publications Ltd, London, Sterling, VA.
54. Stocking, M.A., Pain, A.(1983): *Soil life and minimum soil depth for the productive yields: developing a new concept*. Discussion paper no.150. School of Development Studies, University of East Anglia, Norwich, UK, pp 24.
55. Symeonakis, E., Drake, N. (2004): *Monitoring desertification and land degradation over sub-Saharan Africa*, International Journal of Remote Sensing 25 (3), 573–592.
- The Theory of Investment Activities on developing the module «Basic Principles
56. Thornes, JB. (2002): *The evolving context of Mediterranean desertification*. In Mediterranean desertification: A mosaic of Processes and Responses, Geeson NA, Brandt CJ, Thornes JB (eds) John Wiley & Sons, Ltd: Chichester 5-12.
57. Timlin, D.J., Bryant, R.B., Snyder, V.A., Wagenet, R.J.(1986): *Modelling corn yield in relation to soil erosion using a water budget approach*. Soil Sci. Soc.Am.J.50, 718-723.
- University of Hohenheim and financial support of DAAD –2003.
58. Uri, N.D. and Lewis, J.A. (1998): *The dynamics of soil erosion in US agriculture*, Science of the Total Environment 218: 45-58.
59. Van der Knijff, J.M., Jones, R.J.A., Montanarella, L. (2000): *Soil Erosion risk Assessment in Europe*, European Commission, European Soil Bureau, [http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/ESDB\\_Archive/pesera/pesera\\_cd/pdf/er\\_urnew\\_2.pdf](http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/ESDB_Archive/pesera/pesera_cd/pdf/er_urnew_2.pdf) (June 5, 2009).
60. Van Engelen, V.N.P and Wen, T.T. (1995): *Global and National Soils and Terrain Digital Databases (SOTER): Procedures Manual* (Published also as FAO World Soil Resources Report No. 74/pp.115 UNEP, IUSS, ISRIC, FAO, Wageningen.

61. Veber, K. (2007): *Priručnik za proizvodnju borovnice za svežu potrošnju*, Beograd, Maj 2007, Izdavač: Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, ISBN 978-86-83285-16-7.
62. Verheijen, F.G.A., Jones, R.J.A., Rickson, R.J., Smith, C.J. (2009): *Tolerable versus actual soil erosion rates in Europe*, Earth-Science Reviews, Volume 94, Issues 1-4, May 2009, Pages 23-38.
63. Wischmeier, H.W., Smith, D.D. (1978): *Predicting rainfall erosion losses*, Agricultural handbook No 537, Washington D.C.
64. WOCAT – *World Overview of Conservation Approaches and Technologies*, Proceedings of 5<sup>th</sup> - 11<sup>th</sup> Workshops and Steering Meetings: Progress, Methods, Outputs, Plan of Action.
65. Young, A. (1991): *Agroforestry for soil conservation*, International Council for Agroforestry, Nairobi and CAB International, London, pp 221.
66. Zhou X., Al-Kaisi, M., Helmers, M.J. (2009): *Cost effectiveness of conservation practices in controlling water erosion in Iowa*, Soil and tillage research, Volume 106, Issue 1, 2009, pp 71-78.
67. Zhou, X., Helmers M.J., Al-Kaisi, M and. Hanna, H.M (2009): *Cost-effectiveness and cost-benefit analysis of conservation management practices for sediment reduction in an Iowa agricultural watershed*, Copyright © 2009 Soil and Water Conservation Society. All rights reserved. [www.swcs.org](http://www.swcs.org)64(5):314-323 Journal of Soil and Water Conservation).
68. Zingg, A.W. (1940): *Degree and length of land slope as it affects soil loss in runoff*, Agric. Eng 21(2): 59-64.
69. Андрић, Ј. (1991): *Трошкови и калкулације у пољопривредној производњи*, Савремена администрација д.д., Београд (413).
70. Билибајкић, С., et al. (2006): *Definition of Rainfall Erosivity in the Area of the Experimental Station Snagovo*, BALWOIS Conference on Water Observation and Information System for Decision Support, Ohrid, Republic of Macedonia, 23-26. Maj 2006, Conferences publication on CD-rom, A-183.

71. Васиљевић, З.(1998): *Економска ефективност инвестиција у пољопривреди*, Задужбина Андрејевић, Београд (153).
72. Вићентијевић Д., Аћимовић Л., Стевановић С. (2011): *Утицај технолошког развоја на одрживи развој пољопривреде и заштиту животне средине*, Економика пољопривреде, год/vol. LVIII, бр./No 2 (169-357), Београд, UDC 338.43:63, YU ISSN 0352/3462, стр. 191-202.
73. Водопривредна основа Србије, 1996.
74. Вукелић, Г. (1996): *Специфичност процене вредности пољопривредног предузећа*, докторска дисертација, Пољопривредни факултет Универзитета у Београду, Београд.
75. Вукелић, Г. (2005): *Показатељи економске ефикасности у производњи, преради и пласману шљиве*, рад по позиву на Дани шљива у Србији, Коштунићи.
76. Гавриловић, З., et al. (2001): *Идентификација ерозионих подручја*, Монографија "Управљање водним ресурсима Србије 2001", Београд, стр.191-208.
77. Гавриловић, С. (1965): *Одређивање режима наноса бујичног подручја и израда карата ерозије ДГА-750*, Београд.
78. Гавриловић, С. (1965а): *Бујичне поплаве и класификација токова*, ДГА-715, Београд.
79. Гавриловић, С. (1970): *Савремени начин проучавања бујичних наноса и израда карата ерозије*, „Ерозија, бујични токови и речни нанос“, Југословенски комитет за међународну хидролошку деценију, Београд.
80. Гавриловић, С. (1972): *Инжењеринг о бујичним токовима и ерозији*, Посебно издање "Изградња", Београд.
81. Драгићевић, С. (2007): *Доминантни ерозиони процеси у сливу Колубаре*, Универзитет у Београду, Географски факултет, Београд.
82. Драгићевић, С., et.al. (2008): *Природни потенцијали и деградиране површине општине Обреновац*, Јантар група, Београд.

83. Драговић, Н. (1996): *Participants in the Realization of Torrent Control Projects and Their Interrelationship*, Abstract Book, First European Conference & Trade Exposition in Erosion Control, Barcelona.
84. Драговић, Н. (1999): *Erfahrung hinsichtlich der Nachhaltigkeit technischer und forstt.-biologischer Maßnahmen in serbischen Wildbacheinzugsgebieten*, Zeitschrift für Wildbach-, Lawinen-, Erosions- und Steinschlagschutz "Wildbach- und Lawinenverbau", August 1999, S. 65-80, Villach, Austria.
85. Драговић, Н. (2001): *Оптимизација реализације пројеката за уређење бујичних водотока*, докторска дисертација, Шумарски факултет, Београд.
86. Дубоњић, Р., Милановић, Д. (2008): *Комплементарност сензитивне и критичне анализе у оцени ризика инвестиционих пројеката*, Машински факултет, Београд.
87. Ђоровић, М. (2005): *Водна и еолска ерозија*, универзитетски уџбеник, Библиотека Acta biologica Jugoslavica, Београд.
88. Златић, М. (1985): *Аспекти миграционих кретања на подручју Грделичке клисуре*, Гласник Шумарског факултета 64, Београд (474-483).
89. Златић, М. (1994): *Вредновање противерозионих радова са аспекта техничке и економске оправданости на угроженом подручју града Београда*, докторска дисертација, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд.
90. Златић, М. (1998): *Economic Effects and Assessment of Risk and Uncertainty of Investment in Erosion Control in the Community Voždovac*, 8<sup>th</sup> International Soil Conservation Conference: Soil and Water Conservation – Challenges and Opportunities, Vol. II, Editors: L.S. Bushan, I.P. Abrol and M.S. Rama Mohan Rao, Indian Association of Soil and Water Conservationists, Dehra Dun (India) (1598-1608).
91. Златић, М. (2008) : *WOCAT in Serbia*, Department of ecological engineering in the protection of soil and water resources, Belgrade University, Faculty of Forestry брошура.

92. Златић, М., Вукелић, Г. (1995): *Economic Effects of Investment in Erosion Control in the Hilly Community Rakovica*, International Conference: Sustainable Reconstruction of Highland and Headwater regions, Editors: R.V. Singh and Martin J. Haigh, New Delhi (507-514).
93. Златић, М., Драговић, Н. (2003): *Ecological And Economic Effects Of Investment In Soil Management For Sustainability And In Environmental Protection In The Hilly Region Of Belgrade*, Proceedings of scientific papers of the Conference „75 godini Institut za gorata“, Bulgarian Academy of Sciences and Forest Research Institute, p.p.365-370, Sofia, Bulgaria.
94. Златић, М., Драговић, Н., et al (2006): *Community Based Rehabilitation of Degraded Land in Balkan Countries*, PDFa project, UNU/UNDP.
95. Златић, М., Ранковић, Н., Вукелић, Г. (1997): *Improvement of the production model from the aspect of soil management for sustainability in Voždovac community*, Proceedings from the 3<sup>rd</sup> International conference on the Development of Forestry and Wood Science/Technology, Volume I, September 29-October 03. 1997, Beograd (319-326).
96. Златић, М., Ранковић, Н., Вукелић, Г. (1998): *Improvement of soil management for sustainability in the hilly Rakovica community*, In the book: “Towards Sustainable Land Use - Furthering Cooperation Between People and Institutions”, Editors: H.P. Blume, H. Eger, E. Fleischhauer, A. Hebel, C. Reij, K.G. Steiner, Volume II, Advances in Geoecology 31, ISCO & Catena Verlag, Bonn (911-918).
97. Златић, М., Ранковић, Н., Вукелић, Г., Бџереџ, Н. (1999): *The natural and economic effects of establishment of production from the aspects of conservation of land resources in the region of the "Bela Reka" watershed*, Proceedings from 29<sup>th</sup> IECA Conference, February 25-28. 1999, Nashville (57-67).
98. Златић, М. (1986): *Економика пољопривредних газдинстава у контексту ерозионих процеса на подручју Грделичке клисуре и Врањске котлине*, Ерозија бр. 14, Београд (151-158).



99. Јовановић, Д. (1976): *Економика инвестиција у пољопривреди*, Привредни преглед, Београд (270).
100. Кадовић, Р. (1997): *Противерозиони агроекосистеми*, универзитетски уџбеник, Шумарски факултет, Београд.
101. Кеча, Љ. (2009): *Економска исплатљивост производње дрвета у засадима тополе у равном Срему*, докторска дисертација, Универзитет у Београду, Шумарски факултет, Београд.
102. Кораћ М. (2000): *Леска*, монографија, Нови Сад, Technosoft.
103. Костадинов С., Златић М., Драговић Н., Гавриловић З., (2006): *Soil erosion in Europe, Serbia and Montenegro* Edited by J. Bordman and J. Poesen, ISBN 13 978 0-470-85910-0, p.p. 271-277.
104. Костадинов, С. (1998): *Erosion and Runoff Regime Control in the Hilly-Mountainous Region of Western Serbia*; Proceedings of IECA Conference 29, Feb. 16-20, 1998; Reno, USA, p.p. 29-41.
105. Костадинов, С. (2000): *Soil Degradation in Yugoslavia*. Proceedings of The Conference " Soils in Central European Countries, New Independent States, Central Asian Countries and in Mongolia - Present Situation and Future Prospects". Prague, Czech Republic, August 26-29, 2000. p.p.242-259.
106. Костадинов, С., Златић, М., Драговић, Н. (2004): *Factors of Soil Degradation in Serbia and Montenegro*; Proceedings of International Workshop: Community Based Rehabilitation of Degraded Lands of Central Balkan Mountainous and Northern Turkey, Belgrade/Predejane, July 8-10, 2004, p.p. 9-24.
107. Костадинов, С., Митровић, С. (1994): *Effect of Forest Cover on the Stream Flows from Small Watersheds*. Journal of Soil and Water Conservation Vol/Issue 49/4, pages 382-386; Jul-Aug.1994, Ankeny, USA.
108. Милић, Д., Радојевић, В. (2004): *Производно-економски аспекти производње лешника*, Летопис научних радова Пољопривредног факултета, година 28(2004), број 1, Нови Сад, стр.123-130.

109. Михајлов, А. (2005): *Одрживи развој и животна средина ка Европи у 95+ корака*, Амбасадори животне средине/ПКС, Београд.
110. Национална Стратегија одрживог развоја Србије, 2009: *Одрживи развој Србије, Наша заједничка будућност*, Република Србија, Кабинет потпредседника владе за европске интеграције.
111. Основна геолошка карта 1:100 000, Тумач за лист Ваљево L 34-136, Савезни геолошки завод Београд, 1975.
112. Покрајац С. (1999): *Одрживи развој и еколошка економија као могући излаз*, Екологија бр. 22-3, Београд.
113. Публикација WOCAT програма (2007): *Where the land is greener - case studies and analysis of soil and water conservation initiatives worldwide*, Editors: Liniger H., Critchly W., ISBN: 978-92-9081-339-2.
114. Раковић, Р.(2008/09): *Стратешки менаџмент – Методе и технике стратешког менаџмента*, Методе инвестиционог одлучивања, скрипта, Виша школа за пројектни менаџмент, Београд.
115. Тодић, Д. (2008): *Еколошки менаџмент у условима глобализације*, Мегатренд универзитет, Београд.
116. Шкорић А., Филиповски Г., Ђирић М. (1985): *Класификација земљишта Југославије*, Академија науке и уметности Босне и Херцеговине.

## Прилози

- Прилог бр. 1.1.* Национална стратегија одрживог развоја Србије, 2009
- Прилог бр. 2.1* Прегледна карта истраживаног подручја
- Прилог бр. 2.2.* Тродимензионални приказ истраживаног подручја 1
- Прилог бр. 2.3.* Тродимензионални приказ истраживаног подручја 2
- Прилог бр. 2.4* Педолошка карта истраживаног подручја
- Прилог бр. 2.5* *Табеле 1-5.* Месечне и годишње вредности падавина за КС Лозница, Љубовија, Јагодићи, Трешњица, Разбојиште
- Прилог бр. 2.6.* *Табеле 6-7.* Месечне и годишње вредности температуре ваздуха за Т.С. Лозница и Т.С. Љубовија.
- Прилог бр. 5.1.* Номограм по Wischmeier, 1972 (прилагодио Foster, et.al.,1981; Walker, D., et.al. 2004), за одређивање фактора еродибилности земљишта К
- Прилог бр. 6.1.* Прегледна карта истраживаног подручја са парцелама
- Прилог бр. 6.2.* Карта изотерме истраживаног подручја
- Прилог бр. 6.3.* Карта изохијета истраживаног подручја
- Прилог бр. 6.4.* Геолошка карта истраживаног подручја 1
- Прилог бр. 6.5.* Геолошка карта истраживаног подручја 2
- Прилог бр. 6.6.* Геолошка карта истраживаног подручја 3
- Прилог бр. 6.7.* Карта начина коришћења земљишта на истраживаном подручју
- Прилог бр. 6.8.* Карта надморских висина (хипсометријска карта) истраживаног подручја
- Прилог бр. 6.9.* Карта нагиба истраживаног подручја
- Прилог бр. 6.10.* Карта ерозије истраживаног подручја
- Прилог бр. 6.11.* Трошкови подизања и неге засада малине (I подизање)
- Прилог бр. 6.12.* Трошкови подизања и неге засада малине (II подизање)
- Прилог бр. 6.13.* Трошкови подизања и неге засада купине (I подизање)
- Прилог бр. 6.14.* Трошкови подизања и неге засада купине (II подизање)
- Прилог бр. 6.15.* Трошкови подизања и неге засада шљиве
- Прилог бр. 6.16.* Трошкови подизања и неге засада лешника
- Прилог бр. 6.17.* Калкулација производње ливаде пре уређења земљишта
- Прилог бр. 6.18* Калкулација производње малине после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.19.* Калкулација производње купине после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.20.* Калкулација производње шљиве после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.21.* Калкулација производње овса после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.22.* Калкулација производње пшенице после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.23.* Калкулација производње трава после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.24.* Калкулација производње трава после уређења земљишта  
*принос 4 t/ha*
- Прилог бр. 6.25.* Калкулација производње трава после уређења земљишта  
*принос 5 t/ha*

- Прилог бр. 6.26.** Калкулација производње трава после уређења земљишта мелиоративне мере прве године - додајемо стајњак -машински рад
- Прилог бр. 6.27.** Калкулација производње трава после уређења земљишта ручни рад- додавање стајњака у првој години
- Прилог бр. 6.28.** Калкулација производње трава после уређења земљишта ручни рад - повећење трошкова и количине семена, без механизације
- Прилог бр. 6.29.** Калкулација производње лешника после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.30.** Калкулација производње боровнице после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.31** **Табела 1.** Вредност производње засада малине пре уређења земљишта  
**Табела 2.** Вредност производње засада малине после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.32.** **Табела 3.** Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) засада малине за стање пре уређења земљишта  
**Табела 4.** Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) засада малине за стање после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.33.** **Табела 5.** Рекапитулација трошкова и прихода засада малине за стање пре и после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.34.** **Табела 6.** Вредност производње за стари засада шљиве за стање пре уређења земљишта  
**Табела 7.** Вредност производње за стари засада шљиве за стање после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.35.** **Табела 8.** Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) за стари засада шљиве за стање пре уређења земљишта  
**Табела 9.** Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) за стари засада шљиве за стање после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.36.** **Табела 10.** Рекапитулација трошкова и прихода за стари засад шљиве за стање пре и после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.37.** **Табела 11.** Вредност производње новог уместо старог засада шљиве пре уређења земљишта  
**Табела 12.** Вредност производње новог уместо старог засада шљиве после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.38.** **Табела 13.** Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) новог уместо старог засада шљиве за стање пре уређења земљишта  
**Табела 14.** Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) нове уместо старе шљиве за стање после уређења земљишта

- Прилог бр. 6.39.** *Табела 15. Рекапитулација трошкова и прихода нове уместо стере шљиве за стање пре и после уређења земљишта*
- Прилог бр. 6.40.** *Табела 16. Вредност производње комбинованог засада шљиве за стање пре уређења земљишта*  
*Табела 17. Вредност производње комбинованог засада шљиве за стање после уређења земљишта*
- Прилог бр. 6.41.** *Табела 18. Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње за комбиновани засад шљиве за стање пре уређења земљишта*  
*Табела 19. Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) за комбиновани засад шљиве за стање после уређења земљишта*
- Прилог бр. 6.42.** *Табела 20. Рекапитулација трошкова и прихода за комбиновани засад шљиве за стање пре и после уређења земљишта*
- Прилог бр. 6.43.** *Табела 21. Вредност производње за засад боровнице за стање пре уређења земљишта*  
*Табела 22. Вредност производње за засад шљиве за стање после уређења земљишта*
- Прилог бр. 6.44.** *Табела 23. Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) за засад боровнице за стање пре уређења земљишта*  
*Табела 24. Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) за засад боровнице за стање после уређења земљишта*
- Прилог бр. 6.45.** *Табела 25. Рекапитулација трошкова и прихода за засад боровнице за стање пре и после уређења земљишта*
- Прилог бр. 6.46.** *Табела 26. Вредност производње мешавине трава за стање пре уређења земљишта*  
*Табела 27. Вредност производње мешавине трава (5 t - машински рад) после уређења земљишта*  
*Табела 28. Вредност производње мешавине трава (4 t - машински рад) после уређења земљишта*  
*Табела 29. Вредност производње мешавине трава (3 t - ручни рад) после уређења земљишта*  
*Табела 30. Вредност производње мешавине трава (4t-ручни рад) за стање после уређења земљишта*
- Прилог бр. 6.47.** *Табела 31. Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) за мешавину трава за стање пре уређења земљишта*  
*Табела 32. Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) за мешавину трава (ручни рад) за стање после уређења земљишта*  
*Табела 33. Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) за мешавину трава (машински рад) за стање после уређења земљишта*

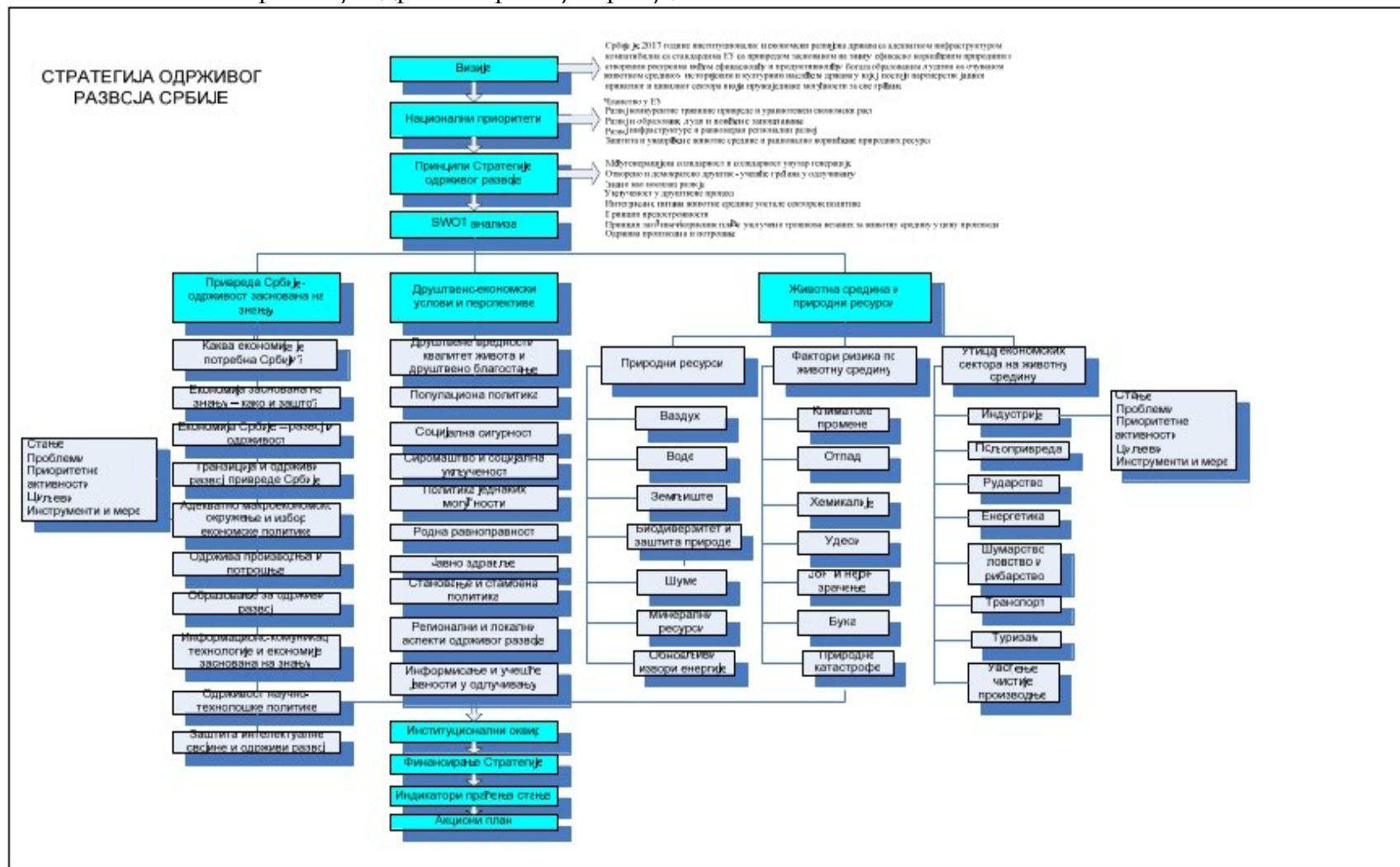
- Прилог бр. 6.48.** **Табела 34.** Рекапитулација трошкова и прихода за мешавину трава (5 t - машински рад) за стање пре и после уређења земљишта  
**Табела 35.** Рекапитулација трошкова и прихода за мешавину трава (3 t - ручни рад) за стање пре и после уређења земљишта  
**Табела 36.** Рекапитулација трошкова и прихода за мешавину трава (4 t - машински рад) за стање пре и после уређења земљишта  
**Табела 37.** Рекапитулација трошкова и прихода за мешавину трава (4 t - ручни рад) за стање пре и после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.49.** **Табела 38.** Вредност производње засада малине уместо мешавине трава пре уређења земљишта  
**Табела 39.** Вредност производње засада малине уместо мешавине трава после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.50.** **Табела 40.** Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) засада малине уместо мешавине трава за стање пре уређења земљишта  
**Табела 41.** Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) засада малине уместо мешавине трава за стање после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.51.** **Табела 42.** Рекапитулација трошкова и прихода засада малине уместо мешавине трава за стање пре и после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.52.** **Табела 43.** Вредност производње за засад купина за стање пре уређења земљишта  
**Табела 44.** Вредност производње за засад купине после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.53.** **Табела 45.** Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) за биљни усев купине за стање пре уређења земљишта  
**Табела 46.** Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) за засад купине за стање после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.54.** **Табела 47.** Рекапитулација прихода и трошкова за засад купине пре и после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.55.** **Табела 48.** Вредност производње за нови засад шљиве за стање пре уређења земљишта  
**Табела 49.** Вредност производње за нови засад шљиве за стање после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.56.** **Табела 50.** Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) за нови засад шљиве за стање пре уређења земљишта  
**Табела 51.** Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) за нови засад шљиве за стање после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.57.** **Табела 52.** Рекапитулација трошкова и прихода за нови засад шљиве за стање пре и после уређења земљишта

- Прилог бр. 6.58.** *Табела 53.* Вредност производње за засад лешника за стање пре уређења земљишта  
*Табела 54.* Вредност производње за засад лешник за стање после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.59.** *Табела 55.* Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) за засад лешника за стање пре уређења земљишта  
*Табела 56.* Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) за једногодишњи засад лешника за стање после уређења земљишта  
*Табела 57.* Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) за двогодишњи засад лешника за стање после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.60.** *Табела 58.* Рекапитулација трошкова и прихода за једногодишњи засад лешника за стање пре и после уређења земљишта  
*Табела 59.* Рекапитулација трошкова и прихода за двогодишње засад лешника за стање пре и после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.61.** *Табела 60.* Вредност производње у ротацији усева за стање пре уређења земљишта  
*Табела 61.* Вредност производње у ротацији усева за стање после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.62.** *Табела 62.* Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) у ротацији усева за стање пре уређења земљишта  
*Табела 63.* Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) у ротацији усева за стање после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.63.** *Табела 64.* Рекапитулација трошкова и прихода у ротацији усева за стање пре и после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.64.** *Табела 65.* Приходи пре уређења земљишта за засад малине (уместо ротације усева)  
*Табела 66.* Приходи после уређења земљишта за засад малине (уместо ротације усева)
- Прилог бр. 6.65.** *Табела 67.* Трошкови пре уређења земљишта за засад малине (уместо ротације усева)  
*Табела 68.* Трошкови после уређења земљишта за засад малине (уместо ротације усева)
- Прилог бр. 6.66.** *Табела 69.* Рекапитулација трошкова и прихода за засад малине уместо ротације усева за стање пре и после уређења земљишта
- Прилог бр. 6.67.** *Табела 70.* Укупни приходи површину за све линије производње по принципима одрживог управљања земљишним ресурсима
- Прилог бр. 6.68.** *Табела 71.* Укупни трошкови површину за све линије производње по принципима одрживог управљања земљишним ресурсима
- Прилог бр. 6.69.** *Табела 1.* Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под новим засадом шљиве

- Прилог бр. 6.70. Табела 2. Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под старим засадам шљиве
- Прилог бр. 6.71. Табела 3. Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под новим засадам шљиве (уместо старим засадам шљиве)
- Прилог бр. 6.72. Табела 4. Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под комбинованим засадам шљиве
- Прилог бр. 6.73. Табела 5. Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под засадам боровнице
- Прилог бр. 6.74. Табела 6. Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под засадам малине
- Прилог бр. 6.75. Табела 7. Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под засадам купине
- Прилог бр. 6.76. Табела 8. Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине у ротацији усева
- Прилог бр. 6.77. Табела 9. Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под засадам малином (уместо ротације усева)
- Прилог бр. 6.78. Табела 10. Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под мешавином трава (механизовани рад и принос од 5 t/ha)
- Прилог бр. 6.79. Табела 11. Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под мешавином трава (механизовани рад и принос од 4 t/ha)
- Прилог бр. 6.80. Табела 12. Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под мешавином трава (ручни рад и принос од 4 t/ha)
- Прилог бр. 6.81. Табела 13. Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под мешавином трава (ручни рад и принос од 3 t/ha)
- Прилог бр. 6.82. Табела 14. Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под малином (уместо мешавином трава)
- Прилог бр. 6.83. Табела 15. Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под једногодишњим засадам лешника
- Прилог бр. 6.84. Табела 16. Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под двогодишњим засадам лешника
- Прилог бр. 6.85. Табела 17. Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за све линије производње по моделу одрживог управљања земљишним ресурсима
- Прилог бр. 6.86. Оцена економских ефеката за различите начине коришћења земљишта
- Прилог бр. 6.87. Графички приказ прихода и трошкова за различите начине коришћења земљишта
- Прилог бр. 6.88. Дисконтоване сумарне вредности прихода и трошкова и однос К/Т на истраживаним површинама
- Прилог бр. 6.89. Сензитивна анализа односа К/Т
- Прилог бр. 6.90. Упитник по WOCAT програму за контурну садњу малина
- Прилог бр. 6.91. Карте по WOCAT програму са различитих аспеката конзервације земљишта и вода за општину Љубовија.

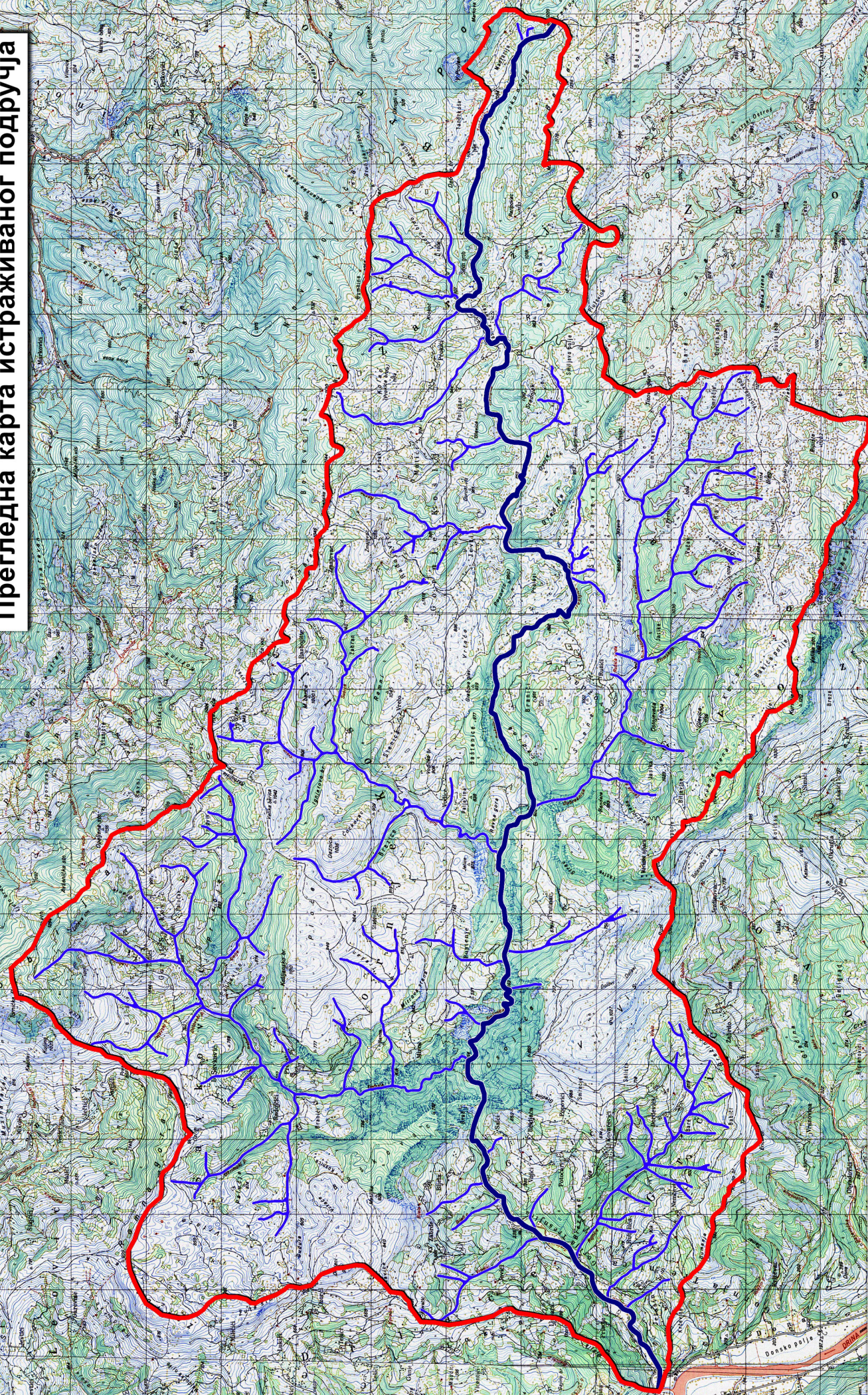


ПРИЛОГ БР. 1.1. Стратегија одрживог развоја Србије, 2009.

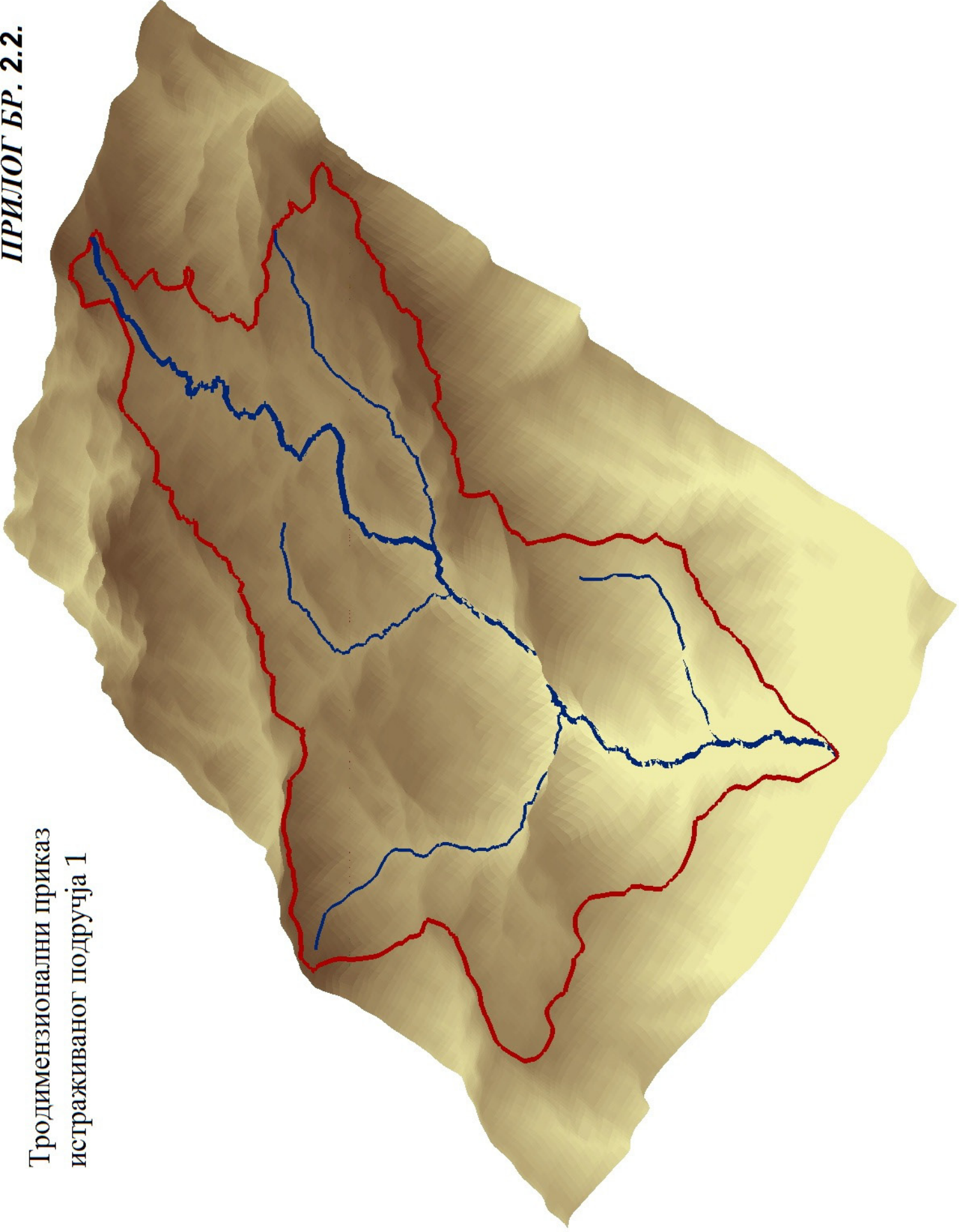


Извор: Стратегија одрживог развоја Србије, 2009.

Прегледна карта истраживаног подручја

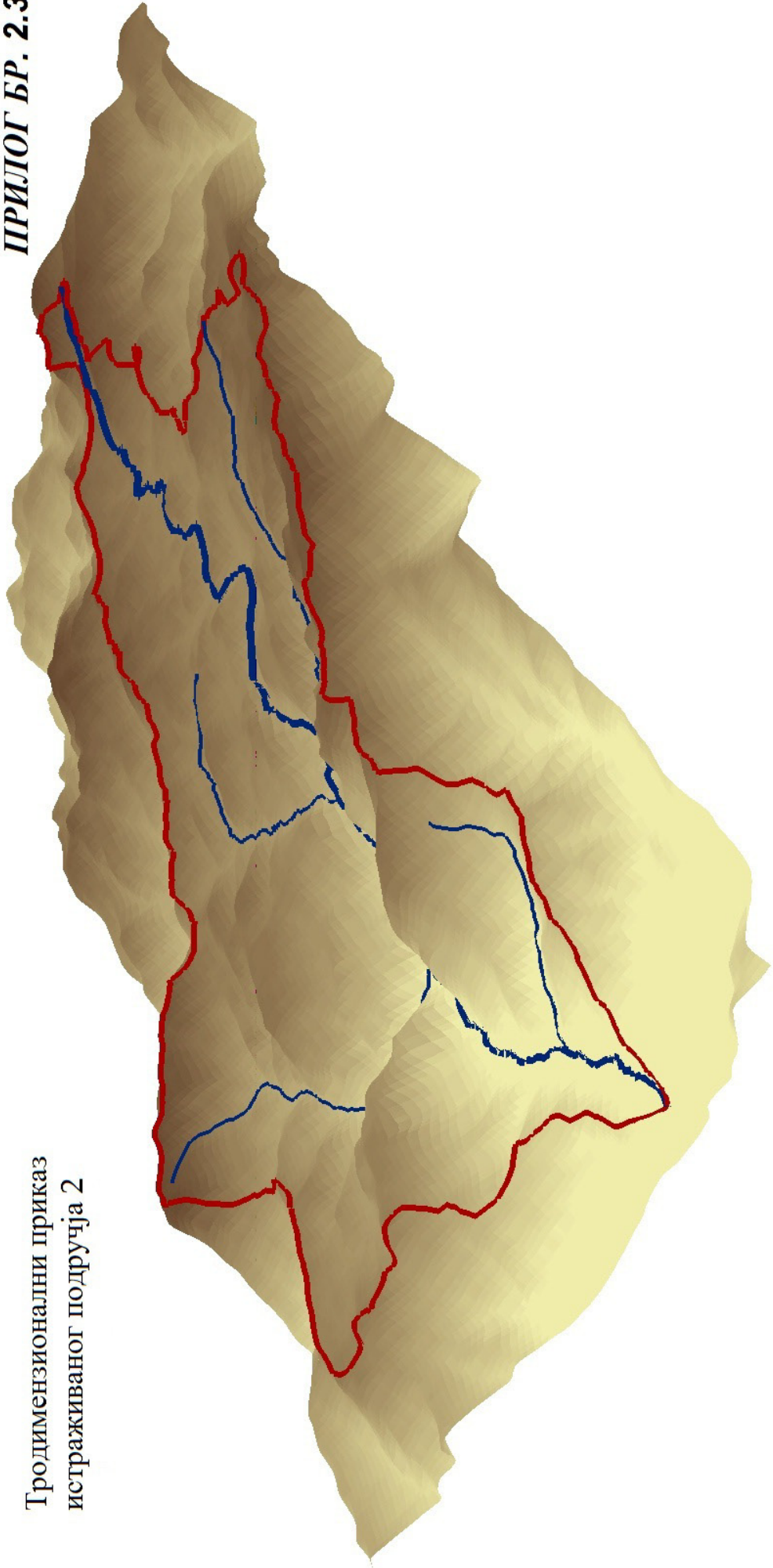


Тродимензионални приказ  
истраживаног подручја 1



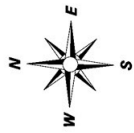
**ПРИЛОГ БР. 2.3.**

Тродимензионални приказ  
истраживаног подручја 2

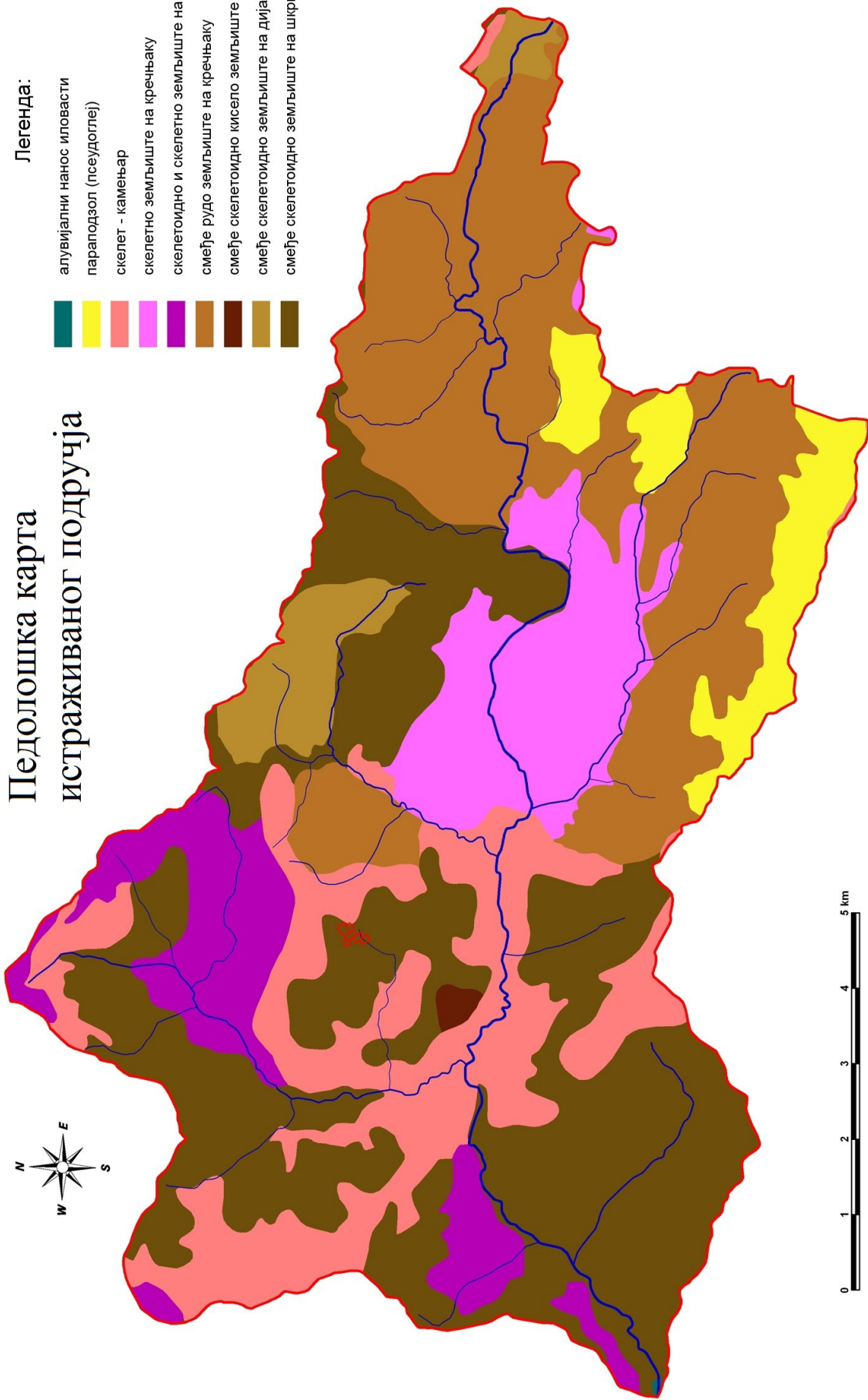


# ПРИЛОГ БР. 2.4.

## Педолошка карта истраживаног подручја



- Легенда:
- алувијални нанос иловасти параподзол (псеудоглје)
  - скелет - каменџар
  - скелетно земљиште на кречњаку
  - скелетноидно и скелетно земљиште на шкриљцима
  - смеђе рудо земљиште на кречњаку
  - смеђе скелетоидно кисело земљиште на граниту
  - смеђе скелетоидно земљиште на дијабазу
  - смеђе скелетоидно земљиште на шкриљцима



**ПРИЛОГ БР. 2.5.**

**Табела 1. Месечна и годишња висина падавина за К.С. ЛОЗНИЦА**

Година	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Σ
1991	35,4	25,5	60,0	93,6	81,5	71,1	165,4	66,2	29,4	98,6	107,5	43,1	877,3
1992	26,6	38,9	21,2	67,9	36,6	134,3	35,9	25,5	28,7	118,1	118,0	48,3	700,0
1993	48,2	22,7	120,8	43,4	36,4	108,4	92,0	56,4	124,4	37,7	116,2	60,5	867,1
1994	73,5	29,7	60,1	64,0	72,8	194,2	64,2	79,5	67,6	64,4	31,5	38,6	840,1
1995	113,8	59,5	61,6	54,4	105,5	151,0	39,1	64,9	71,2	1,8	70,7	78,2	871,7
1996	44,1	84,6	52,7	64,2	107,0	38,2	87,7	93,6	123,4	69,3	117,4	104,4	986,6
1997	56,2	71,7	26,6	71,2	25,1	83,3	139,8	104,1	31,1	128,4	62,0	96,7	896,2
1998	98,5	10,5	37,3	34,3	60,8	96,6	80,2	60,1	114,7	122,3	77,1	58,9	851,3
1999	62,5	57,0	24,1	53,0	45,5	124,1	224,8	29,0	60,9	36,4	110,8	184,6	1012,7
2000	54,5	28,7	43,9	33,6	63,0	59,7	22,9	2,0	65,8	51,1	30,9	73,1	529,2
2001	81,2	52,8	65,2	102,4	54,5	187,2	63,7	39,6	240,2	10,1	96,2	53,5	1046,6
2002	30,6	37,9	37,1	87,8	179,7	45,0	120,5	93,4	86,8	141,2	45,6	66,5	972,1
2003	72,9	30,1	7,6	17,8	27,5	43,4	81,8	26,2	56,9	214,8	51,4	48,1	678,5
2004	94,3	66,0	29,3	117,1	116,0	96,7	120,4	67,0	59,6	59,7	119,7	63,6	1009,4
2005	53,7	97,9	69,9	60,4	88,6	92,0	144,0	179,2	65,4	17,6	35,2	122,7	1026,6
2006	44,0	50,3	123,5	73,7	71,8	131,8	25,3	224,7	36,6	43,7	32,5	61,3	919,2
2007	65,3	46,2	63,8	6,6	71,1	61,1	49,3	68,8	118,5	138,9	126,5	61,8	877,9
2008	43,9	23,2	109,0	45,5	112,1	118,9	77,3	30,2	97,4	20,4	65,4	57,6	800,9
средина	61,1	46,3	56,3	60,6	75,3	102,1	90,8	72,8	82,1	76,4	78,6	73,4	927,3

**Табела 2. Месечна и годишња висина падавина за К.С. ЉУБОВИЈА**

Година	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Σ
1991	34,4	34,5	49,4	85,5	86,9	67,6	149,1	178,3	21,6	131,8	97,5	80,7	1017,3
1992	20,4	73,6	68,0	63,8	40,4	100,6	37,3	80,0	47,2	127,4	105,9	44,8	809,4
1993	47,7	43,0	88,8	38,4	46,2	97,4	77,2	79,6	88,9	29,4	89,7	58,2	784,5
1994	76,1	27,6	55,6	86,4	92,4	115,5	99,1	30,0	71,9	54,6	25,1	22,7	757,0
1995	142,6	48,5	89,9	84,6	106,6	176,8	98,6	128,3	132,2	2,1	110,3	74,3	1010,2
1996	36,8	85,8	62,7	71,8	113,8	72,3	43,0	56,0	172,7	88,8	95,0	92,0	990,7
1997	45,5	70,2	31,3	80,3	61,2	95,7	108,0	107,0	19,3	198,6	51,2	82,4	950,7
1998	69,7	16,9	40,4	42,1	64,6	81,7	49,3	88,9	130,0	146,3	81,4	58,2	869,5
1999	49,8	90,3	24,8	76,2	67,3	128,7	195,9	57,9	61,6	44,2	96,9	194,3	1087,9
2000	28,5	30,8	70,2	39,8	59,3	60,6	43,0	6,1	81,1	26,0	34,9	50,6	530,9
2001	71,9	56,3	60,3	102,6	71,5	236,3	63,2	54,6	196,4	21,4	123,1	51,6	1109,2
2002	23,0	25,5	52,6	88,9	86,8	38,7	92,1	148,5	97,9	122,0	45,3	63,0	884,3
2003	92,6	59,1	8,2	63,9	106,6	57,3	94,9	5,5	51,0	180,2	27,3	88,1	834,7
2004	95,2	80,7	24,2	83,7	94,4	110,8	115,3	81,3	64,2	39,3	140,3	79,6	1009,0
2005	48,7	100,7	57,2	67,4	90,0	195,0	155,1	136,7	100,7	58,1	55,0	74,8	1139,4
2006	45,7	69,3	152,2	67,1	85,4	108,4	98,7	209,0	37,6	61,6	39,5	66,8	1041,3
2007	76,5	51,9	80,8	18,5	186,4	90,6	21,6	143,7	143,0	142,4	140,6	66,1	1162,1
средина	55,8	53,6	56,5	64,5	81,1	101,9	85,6	88,4	84,3	81,9	69,4	65,2	940,5

**Табела 3. Месечна и годишња висина падавина за К.С. ТРЕШЊИЦА**

Година	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Σ
1991	38,1	28,1	32,3	11,4	115,1	72,8	204,8	112,1	52,5	123,0	81,5	109,4	981,1
1992	21,3	50,1	20,9	45,6	57,8	152,5	67,6	34,2	15,1	78,4	86,9	56,3	686,7
1993	52,4	59,2	108,9	37,9	80,9	140,5	141,4	50,9	57,6	59,1	97,5	73,9	960,2
1994							151,7	43,3	45,2	59,9	26,9	41,8	368,8
1995		51,7	145,6	119,4	110,5	149,1	99,0	121,9					797,2
1996	11,5		92,0	115,9		65,3	23,2	97,0	175,3	98,2	86,8	121,6	886,8
1997	51,4	90,0	41,7	97,3	70,7	106,2	160,7	157,9	33,4	187,4	58,4	100,2	1155,3
1998		23,1	68,6	44,9	85,6	110,1	64,1	65,6	138,1	125,4	244,0	115,1	1084,6
1999	73,6	100,4	39,7	28,1	120,5	141,4	226,9	21,3	103,7	45,0	95,0	135,9	1131,5
2000	50,9	71,7		57,0	55,4	106,9	41,2						383,1
2001	72,2	69,7	75,8	141,7	99,0	304,4	160,7	80,8	206,4	16,6	147,1	58,2	1432,6
2002	22,5	30,2	82,4	70,7	106,7	62,2	55,1						429,8
2003	71,6	70,7	9,9	56,0	89,8	63,8							361,8
2004							117,5						117,5
2005													0,0
2006			194,8		84,3	124,4	71,8				59,2		534,5
2007								74,4	638,4		157,0		869,8
средина	25,86	35,83	50,7	45,88	59,79	88,87	88,094	47,7	81,43	44,06	63,4	45,13	716,55

**Табела 4. Месечна и годишња висина падавина за К.С. ЈАГОДИНИ**

Година	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Σ
1991	33,1	44,0	39,3	99,6	117,3	86,2	204,2	106,2	36,2	104,8	94,4	73,8	1039,1
1992	20,9	100,8	48,2	64,3	50,8	170,1		103,8	46,5	142,8	81,8	55,1	885,1
1993	47,9	50,0	69,1	38,6	51,4	98,0	69,6	66,3	82,9	21,7	81,1	70,3	746,9
1994							117,2	56,9	44,4	58,8	23,4		300,7
1995	127,3		110,7	92,5	110,9	169,3	97,4	118,5				61,0	887,6
1996	32,0	79,2	75,7	58,8	126,4	64,4	28,1	108,4	215,4	88,9	67,4	62,5	1007,2
1997	44,1	71,8	30,5	90,8	66,4	102,7	170,4	120,1	43,3	175,1	47,3	80,6	1043,1
1998	57,8	20,7	65,6	46,6	85,8	90,5	59,1	120,3	133,3	144,5	85,4	76,5	986,1
1999	48,6	89,8	22,7	78,7	151,4	121,7	213,2	18,6	92,1	39,5		112,7	989,0
2000	68,1	44,7	73,8	54,5	55,7	86,8	53,0	9,2	136,6	45,9	44,3		672,6
2001	52,9	57,3	60,8	236,6		237,9	154,8	115,3	221,2	11,7	117,9	43,7	1310,1
2002	28,5	23,1	55,7	104,4	169,9		81,2	226,0	117,3	136,1	48,0	67,5	1057,7
2003	61,1	9,9				65,1	102,5	0,3	44,1		34,5		317,5
2004	135,8		24,9	60,0		89,0	94,5	115,2					519,4
2005													0,0
2006		77,9	122,2	70,6	55,1	88,8			26,7				441,3
2007	94,2							84,3			119,6	80,9	379
средина	47,35	37,18	44,4	60,89	57,84	81,69	80,289	76,1	68,89	53,88	47	43,59	740,14

**Табела 5. Месечна и годишња висина падавина за К.С. РАЗБОЈИШТЕ**

Година	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Σ
<b>1991</b>													<b>0,0</b>
<b>1992</b>	29,3	80,5	48,4	92,9	74,5	205,5	45,3	39,5	44,6	116,1	90,5	44,4	<b>911,5</b>
<b>1993</b>		46,5	103,5	49,7	52,6	160,2		87,8	76,1	30,1	86,2		<b>692,7</b>
<b>1994</b>							111,5	33,3		71,5	30	47	<b>293,3</b>
<b>1995</b>		54	148	78,9	127,8	135,9	81,5	126					<b>751,7</b>
<b>1996</b>	30,5	88,4	67,2	103,9		90,7	18,9	105	251,8	115,2	98,8	64,9	<b>1034,9</b>
<b>1997</b>	43	66	44,5	102,5	131,9	116,4	181	124	36,1	182,4	53,8	98,9	<b>1180,5</b>
<b>1998</b>		21	69,1	54	95,3	89	51,9	73,8	154,2	140,8	100	58,9	<b>908,2</b>
<b>1999</b>	52,6	89,7	53,7		109,7	183,6	221,9	29,2		36,7	81,6	156,7	<b>1015,4</b>
<b>2000</b>	39,8			60,2	54,9	60,6							<b>215,5</b>
<b>2001</b>	64,5	74,1	70,4	152	132,4	339	206	79,2	338,4	12,8	105	51,7	<b>1625,3</b>
<b>2002</b>		23,3	80,1	116,3	197,7								<b>417,4</b>
<b>2003</b>		69,9	34,2	76,6	105,6								<b>286,3</b>
<b>2004</b>							160,4	75					<b>235,4</b>
<b>2005</b>													<b>0,0</b>
<b>2006</b>	45,1	71,6	145,8		69,3	152,5	47,3		34,6	36,1	77,5	75,1	<b>754,9</b>
<b>2007</b>	51,2	66,5		10,9	181,2	71,4	25	113	128,1		109	103,8	<b>860,0</b>
<b>средина</b>	<b>19,78</b>	<b>41,75</b>	<b>48,05</b>	<b>49,88</b>	<b>74,05</b>	<b>89,16</b>	<b>63,928</b>	<b>49,1</b>	<b>59,11</b>	<b>41,21</b>	<b>46,3</b>	<b>38,97</b>	<b>621,3</b>



**ПРИЛОГ БР. 2.6.**

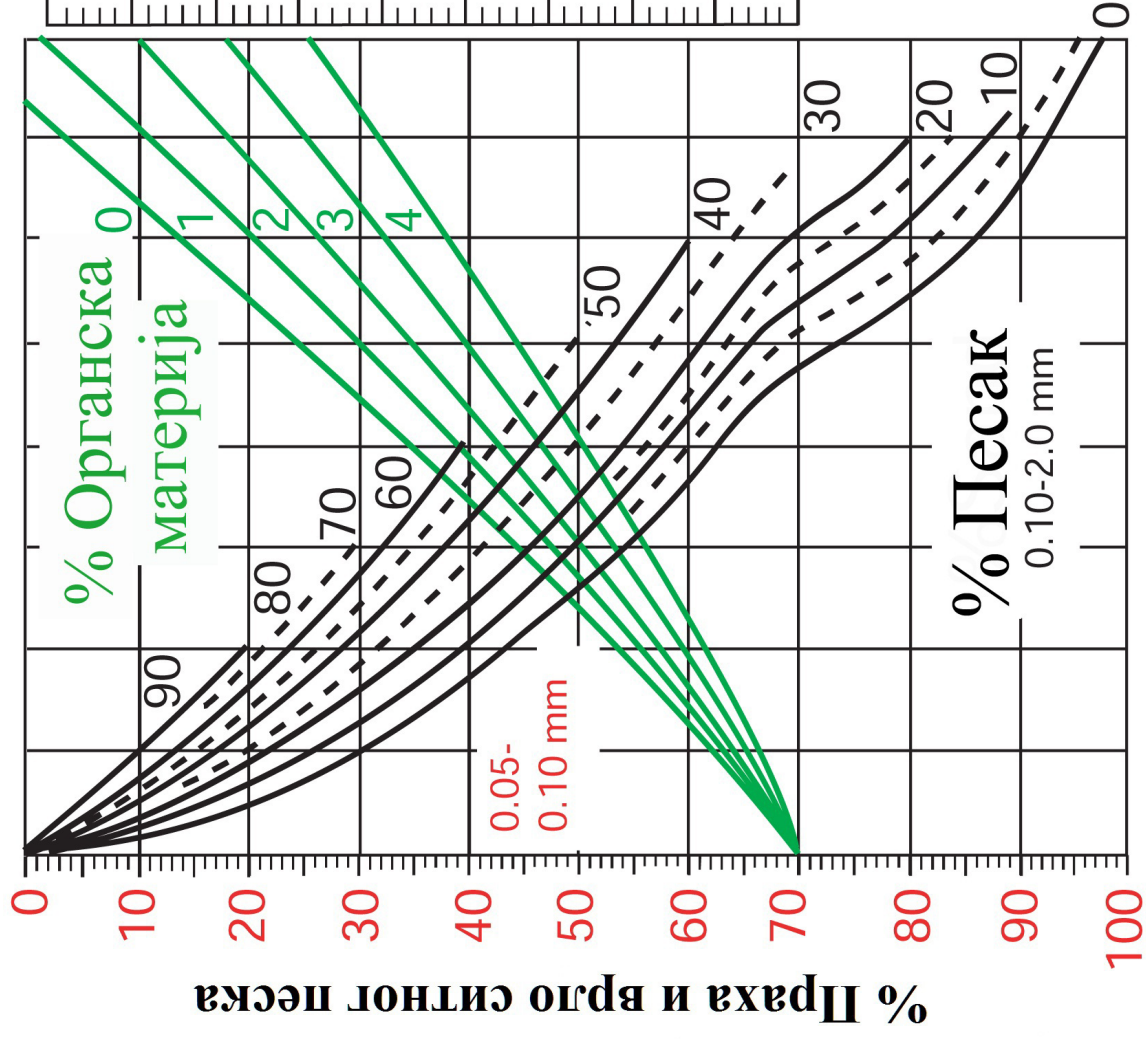
**Табела 6. Месечне и годишње вредности температуре ваздуха за Т.С. ЛОЗНИЦА**

Година	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Σ
1991	1,0	-0,7	8,9	9,1	12,9	20,3	21,7	20,0	17,6	10,5	6,9	-0,9	10,6
1992	1,4	3,8	7,2	12,4	16,4	19,8	21,9	24,9	16,9	12,4	7,9	1,1	12,2
1993	0,2	-0,8	4,9	11,7	18,4	20,3	21,3	21,3	16,8	13,3	2,6	4,4	11,2
1994	3,0	2,7	9,6	11,8	17,6	20,0	22,7	22,8	19,9	10,5	7,7	3,0	12,6
1995	0,8	7,0	6,0	11,7	15,8	18,9	23,1	20,0	15,7	12,2	4,6	2,6	11,5
1996	-0,1	-1,1	2,9	11,7	17,5	20,9	20,3	21,1	13,6	11,8	8,6	-0,1	10,6
1997	0,3	4,5	6,0	7,8	17,6	20,9	20,9	20,1	16,2	9,1	7,0	3,0	11,1
1998	3,5	5,5	4,8	13,8	15,8	21,8	22,1	21,4	16,1	12,9	4,4	-1,7	11,7
1999	1,0	2,3	8,4	12,9	17,1	20,2	21,4	21,7	18,7	12,0	4,7	1,9	11,9
2000	-0,9	4,3	7,4	15,1	18,3	21,4	22,2	24,2	17,0	13,6	10,5	4,2	13,1
2001	3,9	4,9	11,2	10,9	17,7	18,5	22,2	22,5	15,3	14,4	4,4	-2,0	12,0
2002	0,6	7,1	8,9	11,2	18,4	21,9	22,4	21,2	16,0	12,3	10,1	1,7	12,7
2003	-0,2	-2,1	6,6	11,4	20,1	24,4	22,8	24,4	16,5	10,5	8,5	1,7	12,1
2004	0,0	3,6	6,9	12,3	15,0	19,9	22,2	21,3	16,1	14,1	6,2	2,9	11,7
2005	1,2	-2,1	4,7	11,5	16,5	19,3	21,4	19,4	17,3	11,5	5,7	2,4	10,7
2006	-1,6	1,8	6,2	12,7	16,2	19,6	23,2	19,8	17,6	13,6	8,0	3,8	11,7
2007	6,6	6,9	9,6	13,0	18,1	22,4	24,0	22,7	15,0	10,6	4,3	0,6	12,8
2008	3,7	5,9	8,8	13,0	18,2	21,9	22,1	22,6	16,5	17,7	11,8	5,1	13,9
средина	1,356	2,972	7,167	11,89	17,09	20,69	22,106	21,7	16,6	12,39	6,88	1,872	12,6

**Табела 7. Месечне и годишње вредности температуре ваздуха за Т.С. ЛЈУБОВИЈА**

Година	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	□
1991	-0,3	-0,3	9,1	8,7	12,6	19,2	20,4	19,3	17,0	10,4	7,1	-2,0	10,1
1992	-0,9	2,3	6,6	11,3	15,2	18,8	20,1	22,8	16,2	12,5	7,3	1,2	11,1
1993	-1,4	-0,7	4,2	11,8	17,0	19,0	19,5	20,0	15,4	13,5	3,8	3,5	10,5
1994	2,9	2,1	9,0	11,4	16,5	18,9	21,4	21,7	19,6	11,0	7,6	2,1	12,0
1995	-0,5	6,1	5,5	10,5	15,1	18,3	21,9	19,3	15,4	12,0	3,5	3,3	10,9
1996	0,9	-0,3	3,1	10,9	16,8	19,4	19,6	20,7	13,4	11,6	7,7	-0,1	10,3
1997	1,4	3,6	5,6	6,5	16,1	20,0	20,0	19,2	16,0	8,9	7,5	2,9	10,6
1998	2,0	4,2	4,3	13,1	15,1	20,9	21,7	20,8	16,3	12,8	4,3	-1,6	11,2
1999	0,9	1,0	7,9	12,3	16,7	19,7	20,8	21,1	18,5	12,0	5,4	1,1	11,5
2000	-1,7	3,1	6,9	14,3	17,8	19,8	21,0	22,5	16,2	13,7	9,9	3,7	12,3
2001	4,2	4,3	11,2	10,5	17,0	17,7	21,4	21,7	15,1	14,2	4,1	-2,2	11,6
2002	-1,1	6,1	9,2	11,4	17,7	20,6	21,8	20,7	15,5	12,1	9,4	2,1	12,1
2003	-0,1	-1,7	5,9	10,2	18,7	22,5	21,3	22,3	15,7	10,2	8,2	0,4	11,1
2004	-0,5	2,4	6,9	12,8	14,0	19,3	21,1	20,9	16,0	14,4	5,1	2,8	11,3
2005	0,1	-1,5	4,7	11,1	16,2	18,3	20,9	19,6	17,6	11,8	5,7	1,9	10,5
2006	-1,3	1,5	5,9	12,6	15,9	19,0	21,3	19,5	17,7	13,7	6,6	3,0	11,3
2007	4,3	6,4	9,5	12,4	17,8	21,4	22,8	21,5	14,7	10,7	3,7	0,5	12,1
средина	0,494	2,144	6,417	10,66	15,34	18,49	19,833	19,6	15,35	11,42	5,94	1,256	11,2

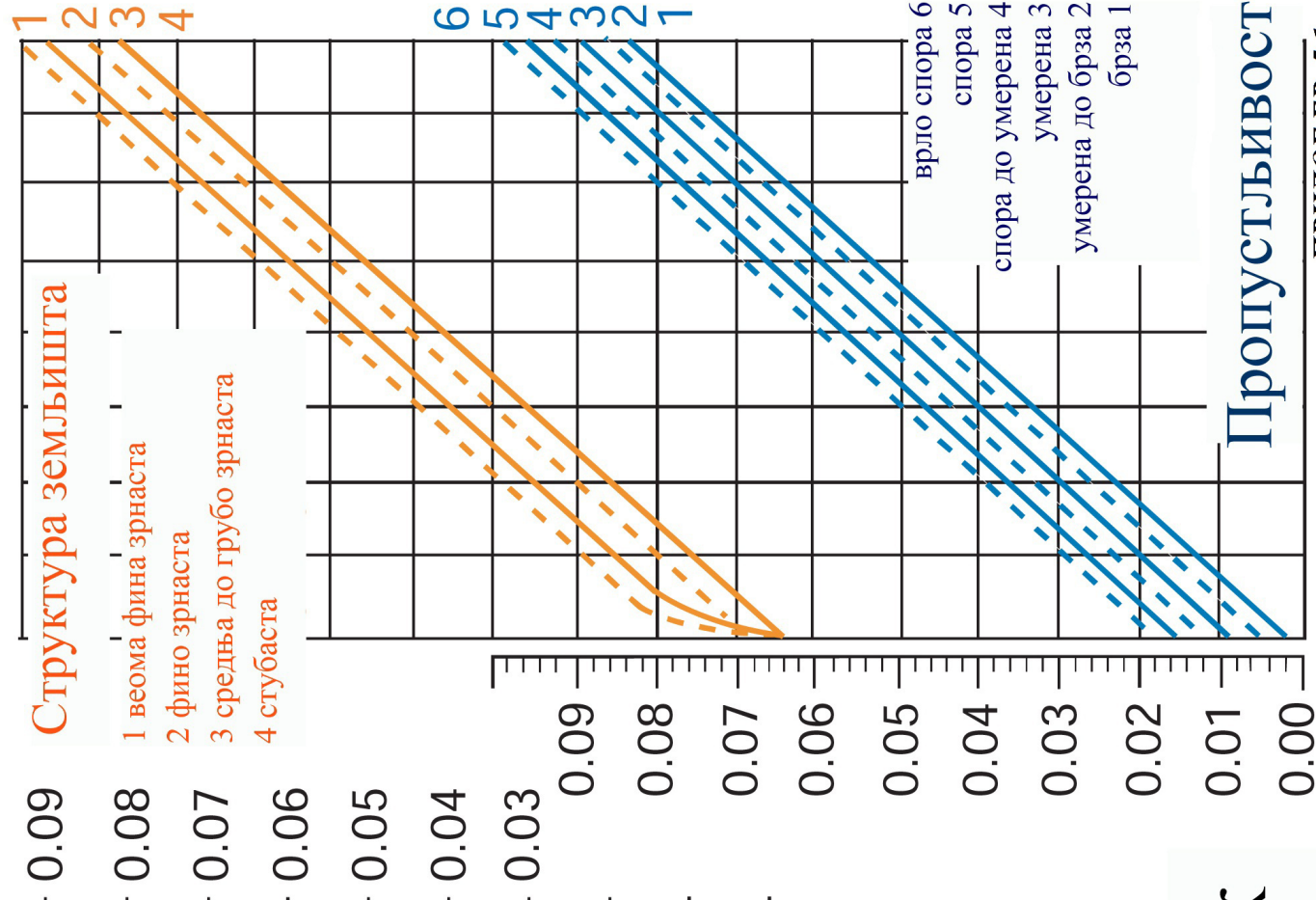




## Номограм за одређивање фактора К

Foster et al. 1981

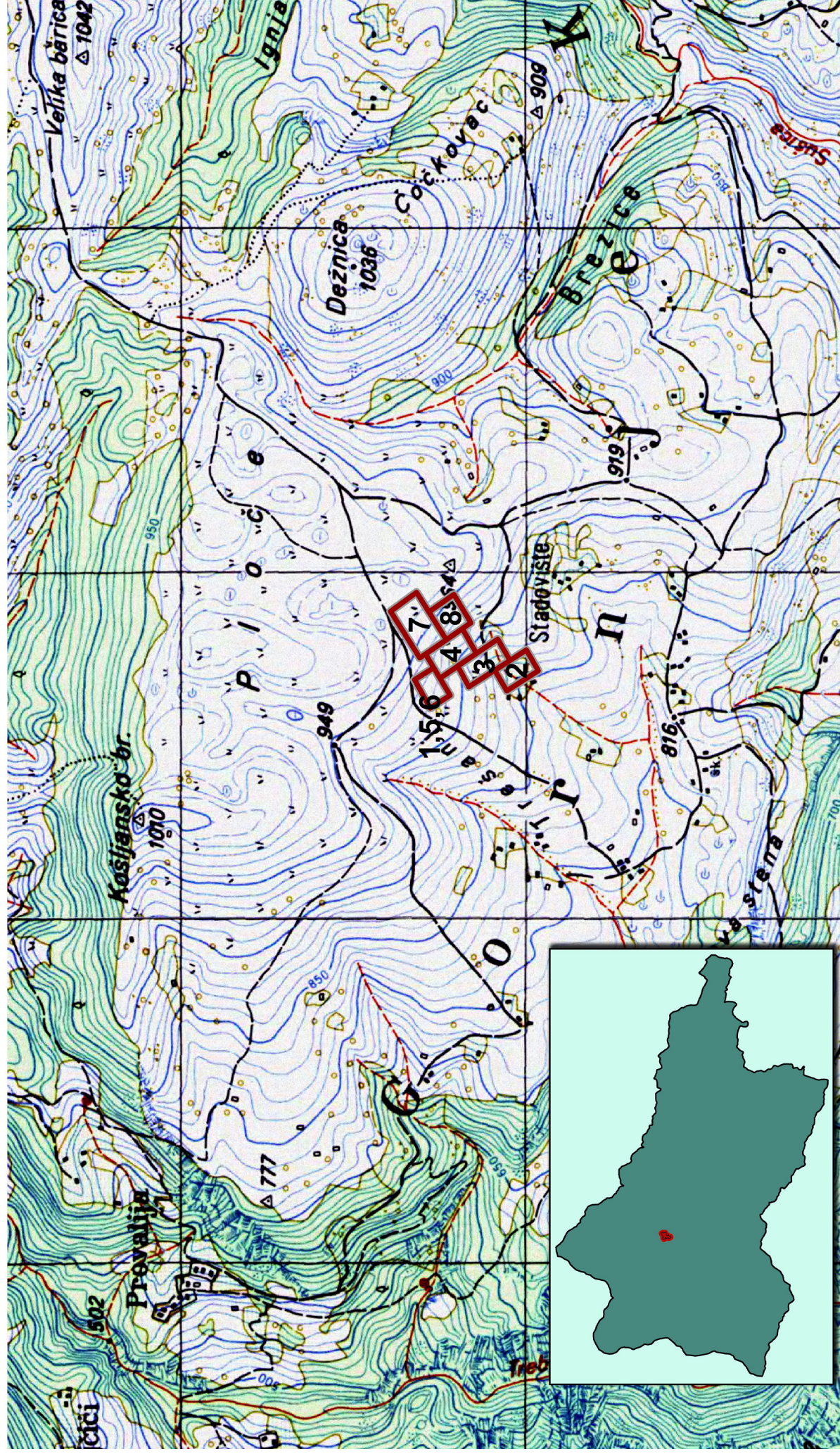
adapted by David Walker 2004



ПРИЛОГ БР. 5.1.

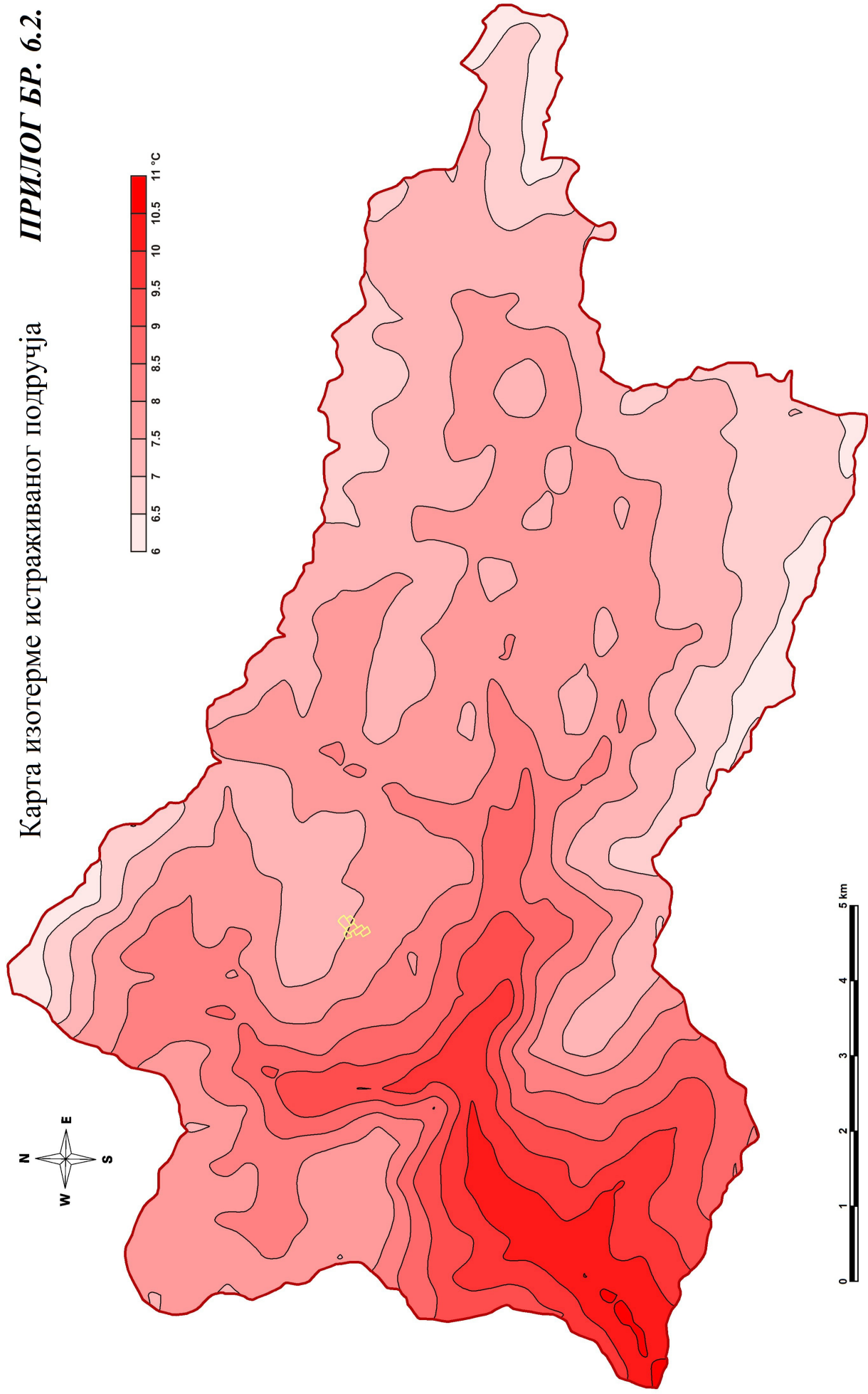
Прегледна карта истраживаног подручја са парцелама

ПРИЛОГ БР. 6.1.



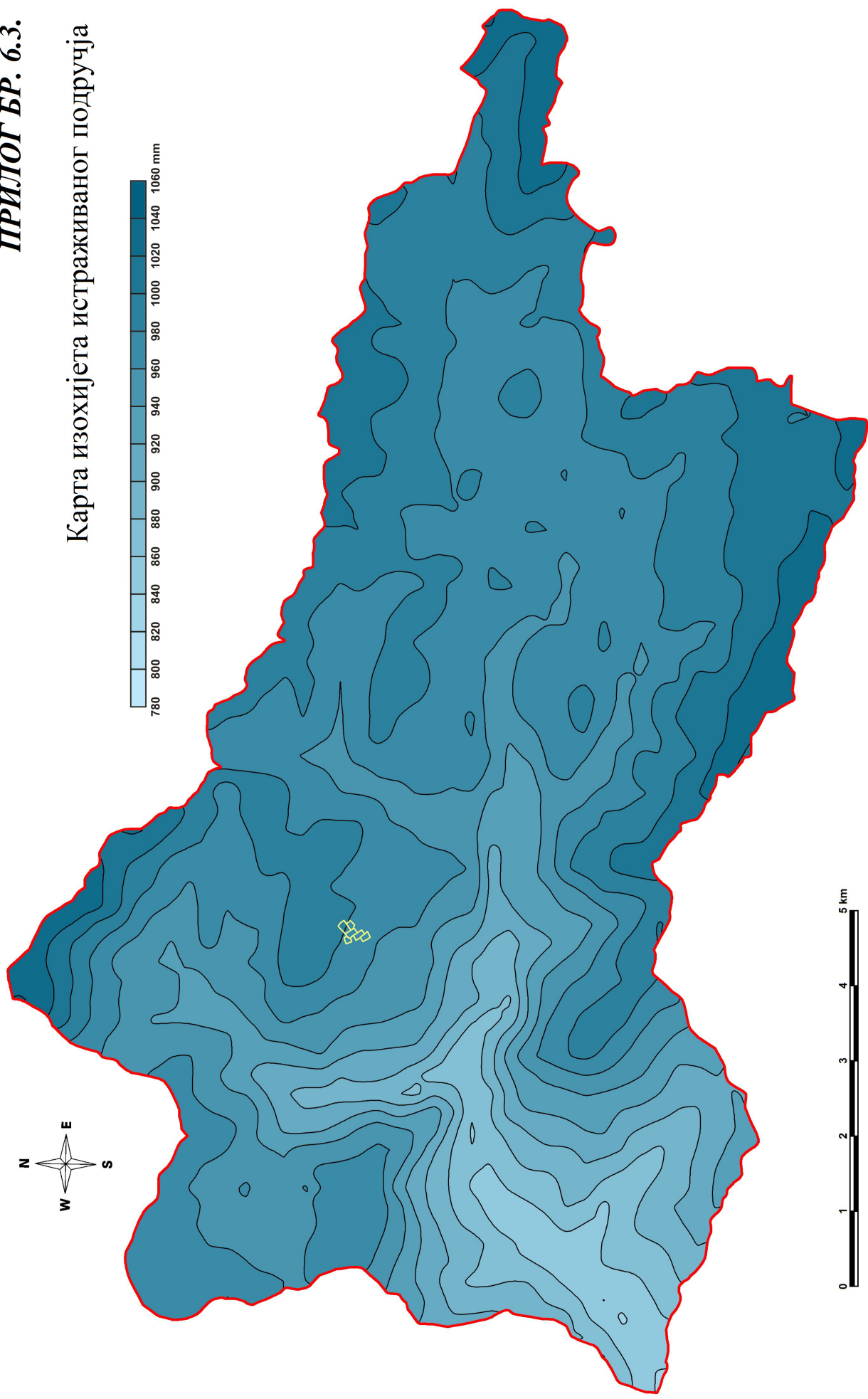
Карта изотерме истраживаног подручја

ПРИЛОГ БР. 6.2.



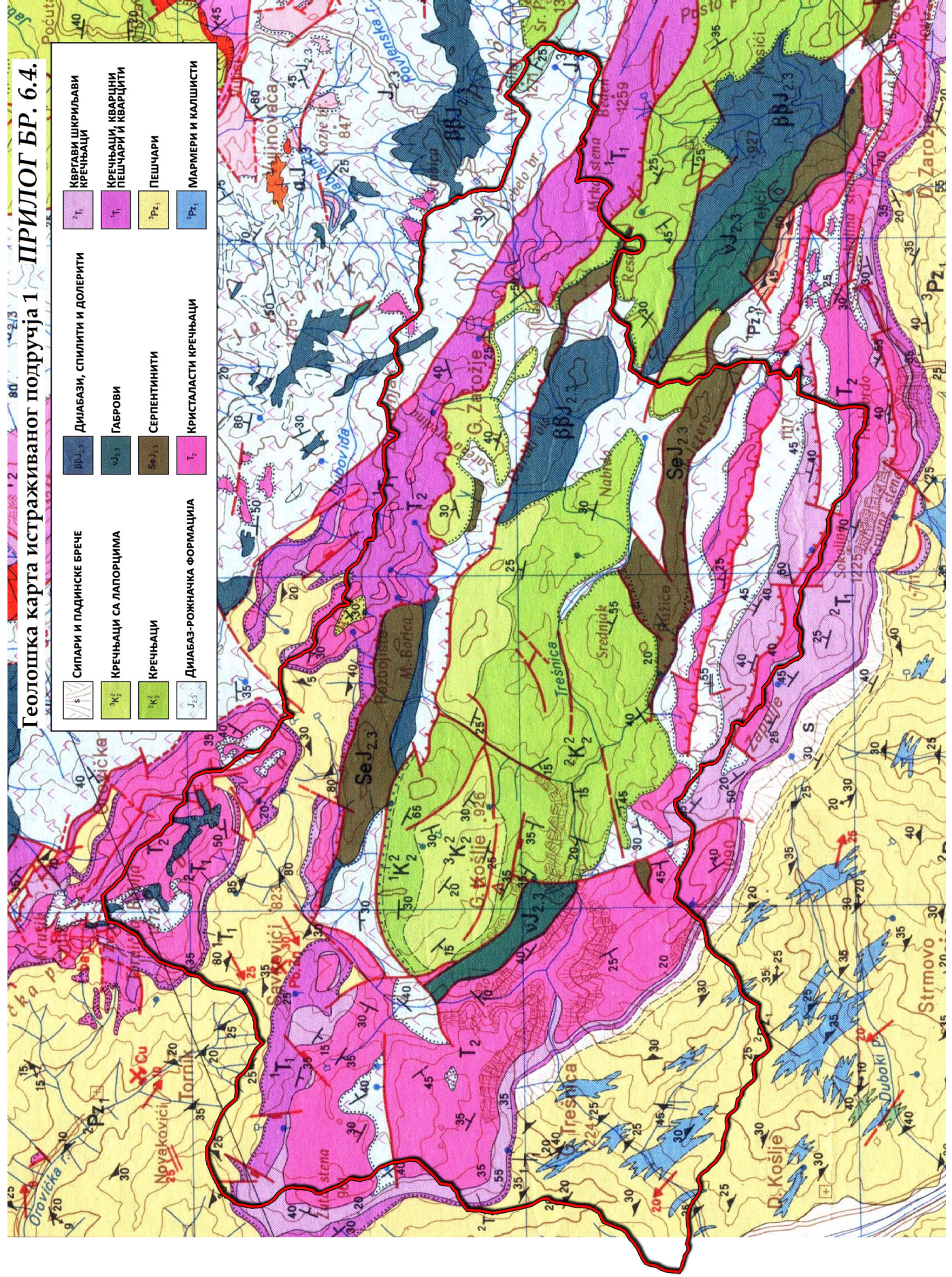
**ПРИЛОГ БР. 6.3.**

**Карта изохијета истраживаног подручја**



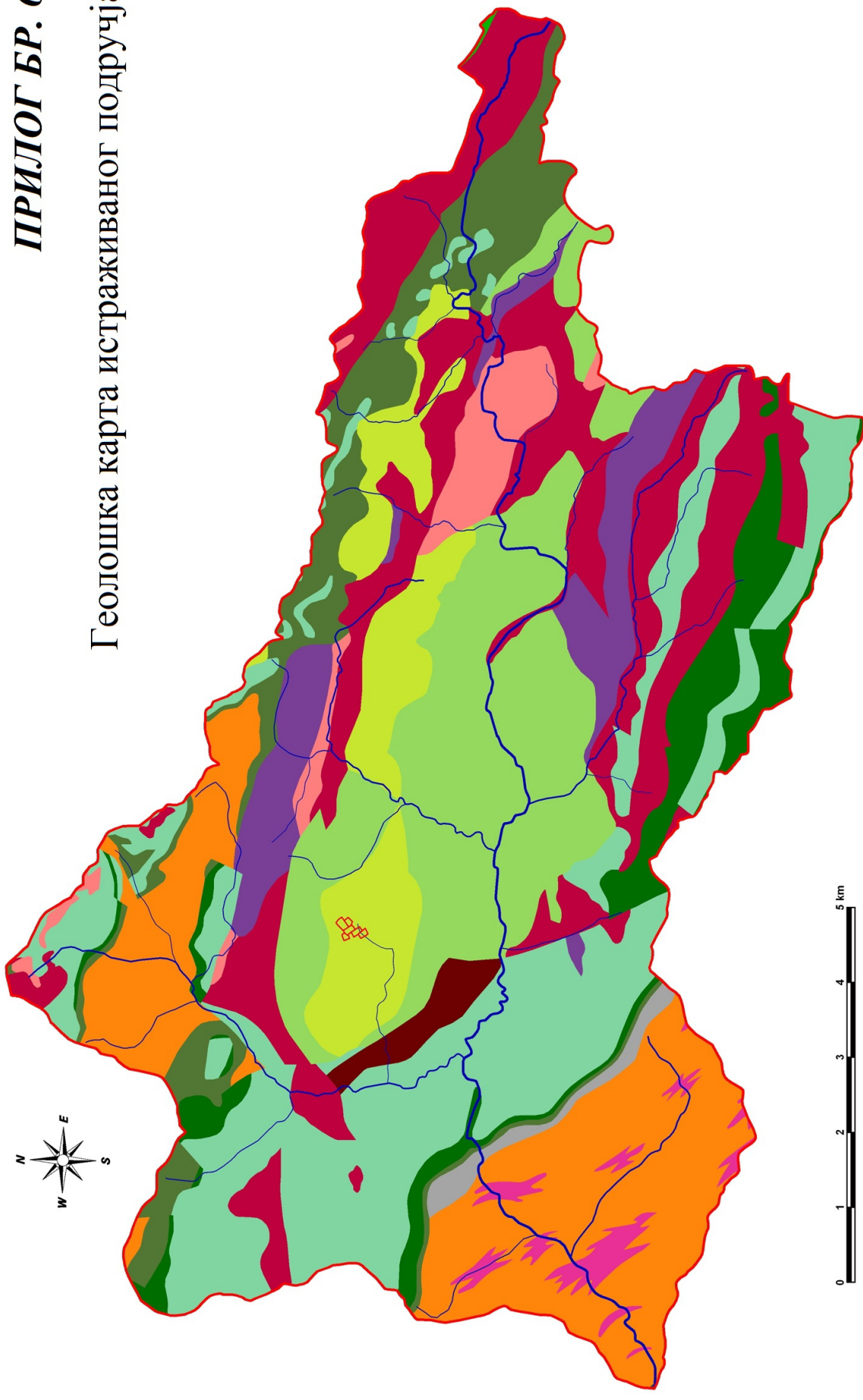
# Геолошка карта истраживаног подручја 1 ПРИЛОГ БР. 6.4.

	СИПАРИ И ПАДИНСКЕ БРЕЧЕ		ДИАБАЗИ, СПИЛИТИ И ДОЛЕРИТИ		МАРМЕРИ И КАЛШИСТИ
	КРЕЧЊАЦИ СА ДОЛОМИТОМ		ГАБРОВИ		КРЕЧЊАЦИ, КВАРЦНИ ПЕШЧАРИ И КВАРЦИТИ
	КРЕЧЊАЦИ		СЕРПЕНТИНИТИ		КРЕЧЊАЦИ И ДОЛЕРИТИ
	ДИАБАЗ-РОЖНАЧКА ФОРМАЦИЈА		КРИСТАЛАСТИ КРЕЧЊАЦИ		КРЕЧЊАЦИ И ДОЛЕРИТИ



# ПРИЛОГ БР. 6.5.

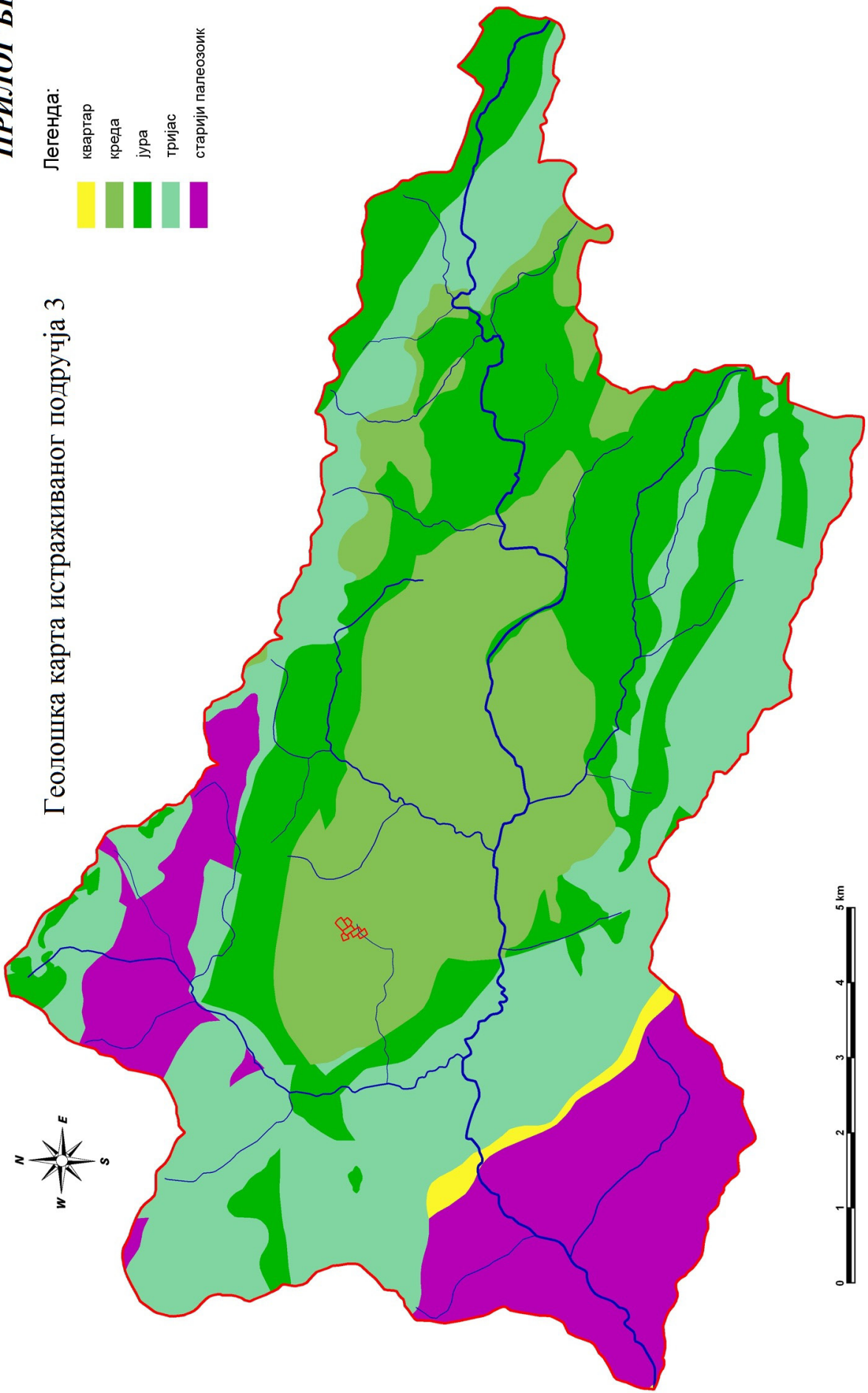
## Геолошка карта истраживаног подручја 2



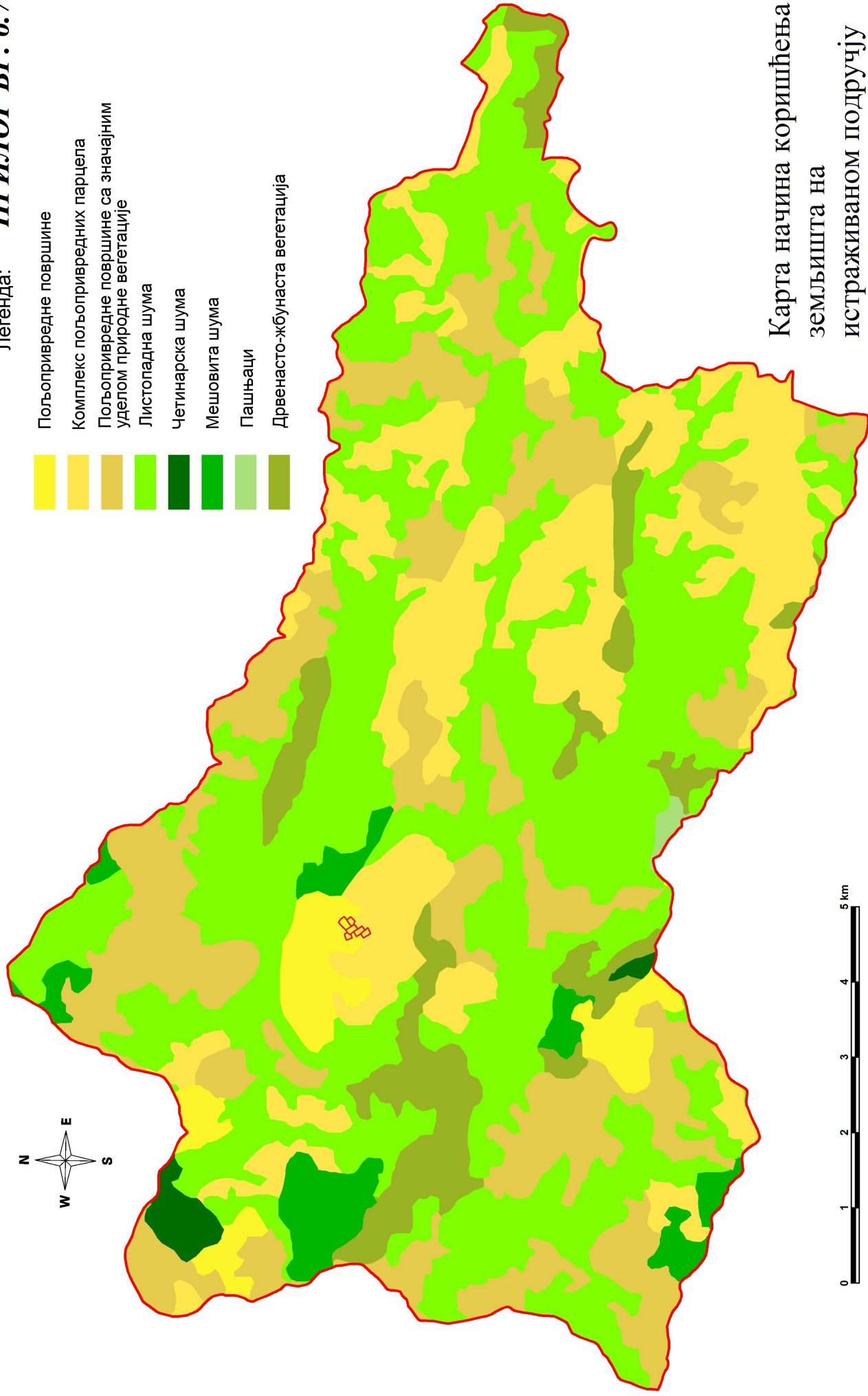
- |                         |                                  |                              |  |   |
|-------------------------|----------------------------------|------------------------------|--|---|
| квартар                 | креда                            | јура                         | тријас   | палеозоик                                   |
| алувијум                | конгломерати, пешчари и крећњаци | крећњаци титона              | крећњаци, кварци конгломерати, кварци пешчари и кварцити | метаморфисани пешчари, филити и аргилошисти |
| силари и падинске бреце | крећњаци са лапорцима            | дијабаз-рожначка формација   | квргави шкриљави крећњаци                                | мермери и калкшисти                         |
|                         | кристалести крећњаци             | дијабази, спилити и долерити |  |   |
|                         |                                  | серпентинити                 |  |   |
|                         |                                  | габрови                      |  |   |



Геолошка карта истраживаног подручја 3

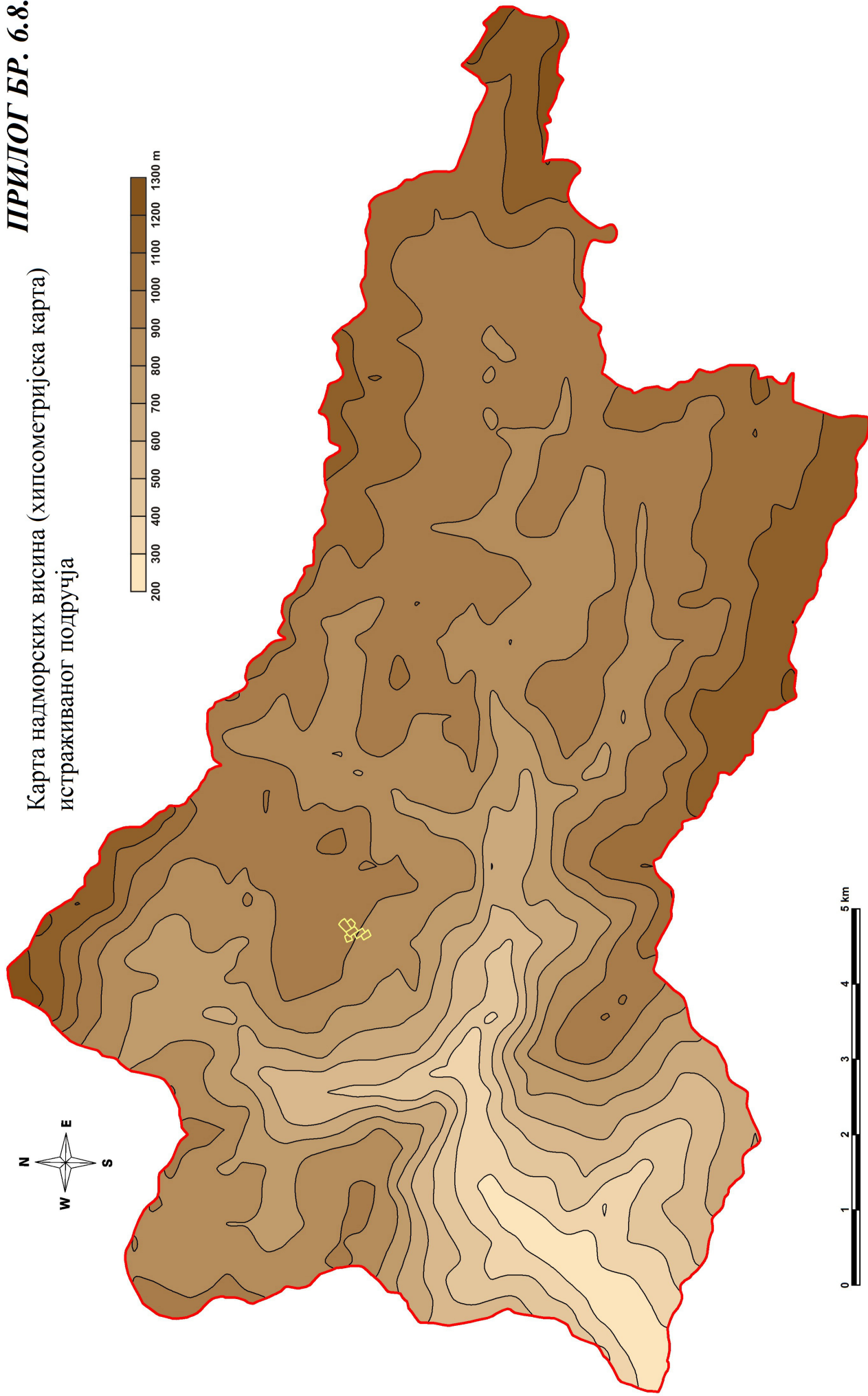


Легенда: ПРИЛОГ БР. 6.7.



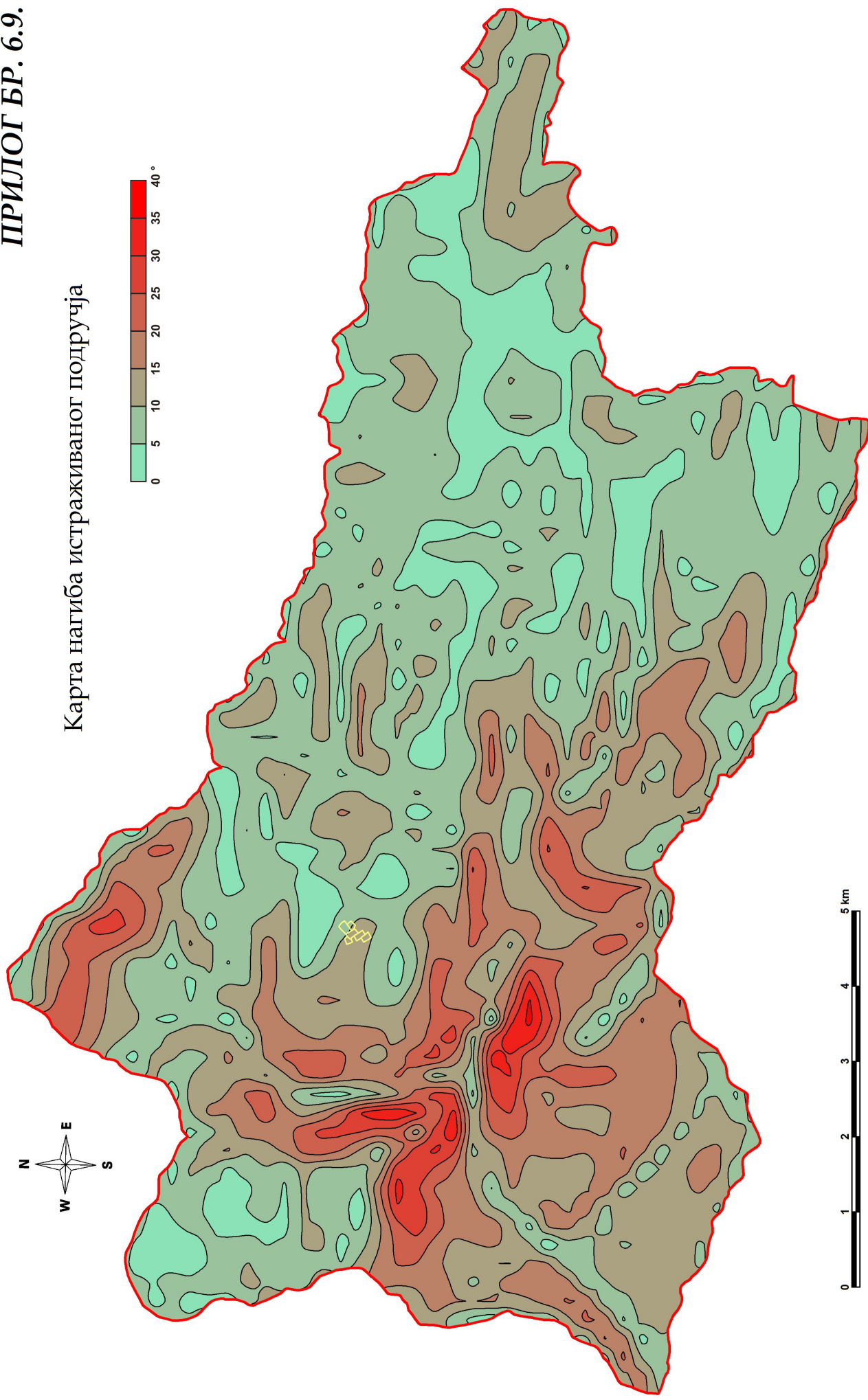
**ПРИЛОГ БР. 6.8.**

Карта надморских висина (хипсометријска карта)  
истраживаног подручја



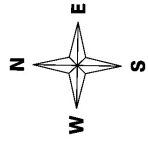
**ПРИЛОГ БР. 6.9.**

Карта нагиба истраживаног подручја

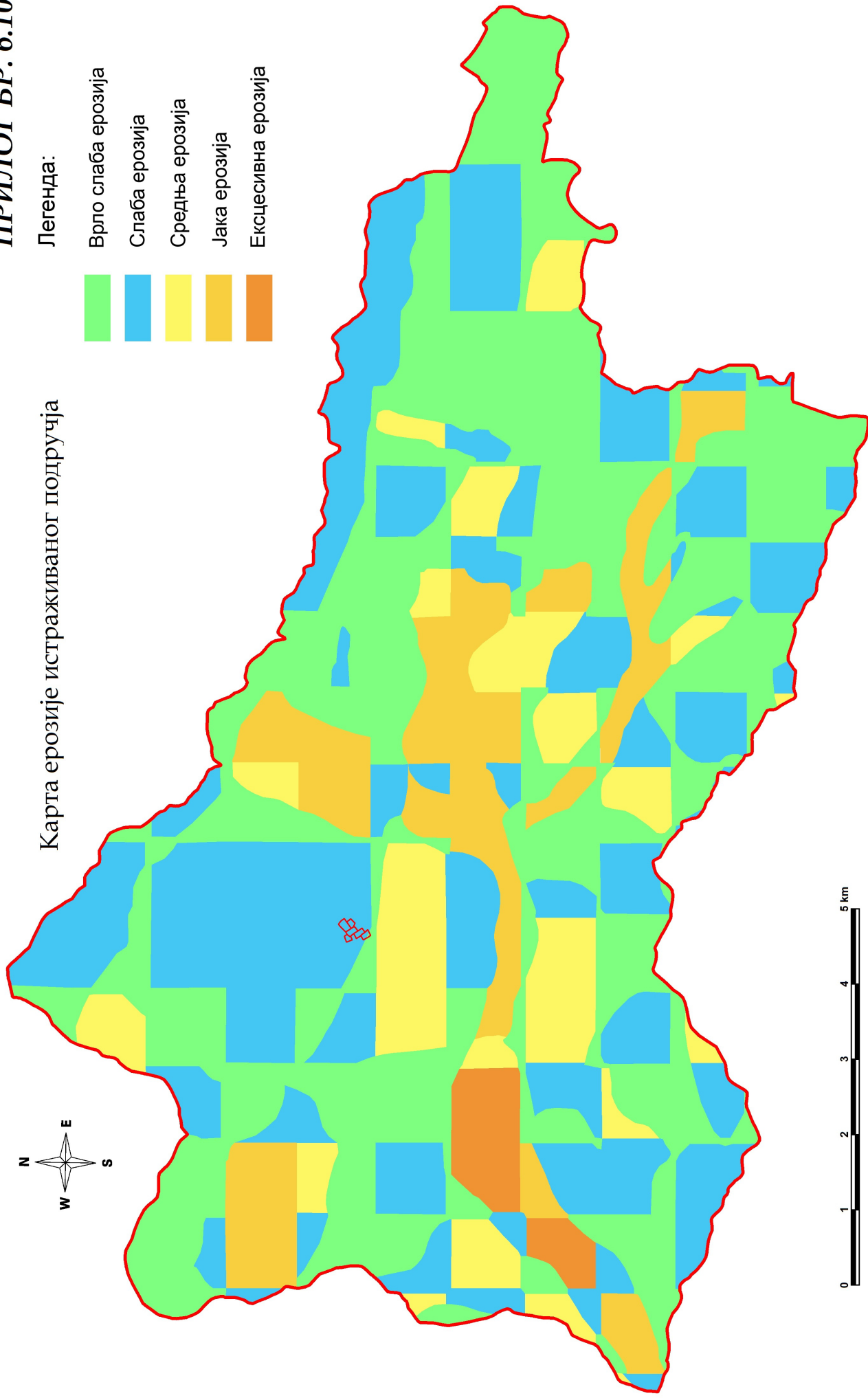
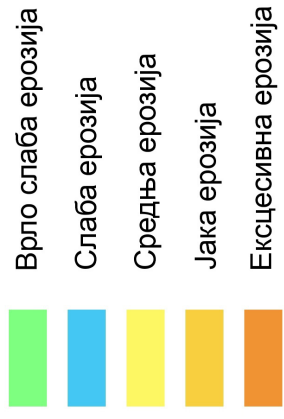


# ПРИЛОГ БР. 6.10.

Карта ерозије истраживаног подручја



Легенда:



ПРИЛОГ БР. 6.11.

ТРОШКОВИ ПОДИЗАЊА И НЕГЕ ЗАСАДА МАЛИНЕ (I ПОДИЗАЊЕ)

Редни број	Врста трошкова	Јединица мере	Потребно по ха	Цена €	Износ €/ха
	Припрема земљишта				
1	1. Трошкови материјала				
	а) стајњак	t	20	25	500
	б) калијумова ђубрива	kg	500	0,285	142,5
	ц) харбициди	kg	10	13,5	135
	2. Рад трактора	рад. дан	2	42,5	85
	3. Рад радника	рад. дан	2,9	10	29,25
	<b>УКУПНО</b>				<b>891,75</b>
	Садња				
2	1. Трошкови материјала				
	а) саднице	ком	8000	0,1	800
	б) кочићи за обележавање	ком	250	0,0285	7,15
	ц) минерална ђубрива	kg	400	0,285	114
	д) стајњак	t	12	25	300
	2. Рад трактора	рад. дан	5,9	42,5	250,75
	3. Рад радника	рад. дан	16,2	10	162,75
	<b>УКУПНО</b>				<b>1634,65</b>
3.	Нега засада I постављање наслона				
	нега у првој години друга поставка наслона				5896
	<b>УКУПНИ ТРОШКОВИ</b>				<b>8422,4</b>
4	Трошкови пројектовања				252,65
5	Ревизија пројекта				168,45
6	Надзор				252,65
7	Трошкови инвеститора				168,45
8	<b>УКУПНО СВИХ ТРОШКОВА</b>				<b>9264,6</b>

ПРИЛОГ БР. 6.12.

**ТРОШКОВИ ПОДИЗАЊА И НЕГЕ ЗАСАДА МАЛИНЕ (II ПОДИЗАЊЕ)**

Редни број	Врста трошкова	Јединица мере	Потребно по ha	Цена €	Износ €/ha
1	Припрема земљишта				
	1. Трошкови материјала				
	а) стајњак	t	20	25	500
	б) калијумова ђубрива	kg	500	0,285	142,5
	ц) харбициди	kg	10	13,5	135
	2. Рад трактора	рад. дан	2	42,5	85
	3. Рад радника	рад. дан	2,9	10	29,25
	<b>УКУПНО</b>				<b>891,75</b>
2	Садња				
	1. Трошкови материјала				
	а) саднице	ком	8000	0,1	800
	б) кочићи за обележавање	ком	250	0,0285	7,15
	ц) минерална ђубрива	kg	400	0,285	114
	д) стајњак	t	12	25	300
	2. Рад трактора	рад. дан	5,9	42,5	250,75
	3. Рад радника	рад. дан	16,2	10	162,75
	<b>УКУПНО</b>				<b>1634,65</b>
3	Нега засада II постављање наслона				
	нега у првој години				
	друга поставка наслона				5896
<b>4</b>	<b>Укупни трошкови (1-3)</b>				<b>8422,4</b>
5	Трошкови пројектовања				248,65
6	Ревизија пројекта				165,75
7	Надзор				248,65
8	Трошкови инвеститора				165,75
	<b>УКУПНО СВИХ ТРОШКОВА</b>				<b>9251,2</b>

ПРИЛОГ БР. 6.13.

**ТРОШКОВИ ПОДИЗАЊА И НЕГЕ ЗАСАДА КУПИНЕ (I ПОДИЗАЊЕ)**

Редни број	Врста трошкова	Јединица мере	Потребно по ha	Цена €	Износ €/ha
1	Припрема земљишта				
	1. Трошкови материјала				
	а) стајњак	t	30	25	750
	б) калијумова ђубрива	kg	500	0,285	142,5
	ц) харбициди	kg	10	13,5	135
	2. Рад трактора	рад. дан	2,4	42,5	102
	3. Рад радника	рад. дан	3,9	7,5	29,25
	<b>УКУПНО</b>				<b>1158,75</b>
2	Садња				
	1. Трошкови материјала				
	а) саднице	ком	1905	0,15	285,75
	б) кочићи за обележавање	ком	1905	0,0285	54,3
	ц) минерална ђубрива	kg	200	0,285	57
	д) стајњак	t	6,5	25	162,5
	2. Рад трактора	рад. дан	1,5	42,5	63,75
	3. Рад радника	рад. дан	31	7,5	232,5
	<b>УКУПНО</b>				<b>855,8</b>
3	Нега засада I постављање наслона				
	нега у првој години прва поставка наслона				5613,5
4	<b>Укупни трошкови (1-3)</b>				<b>7628,05</b>
5	Трошкови пројектовања				228,85
6	Ревизија пројекта				152,55
7	Надзор				228,85
8	Трошкови инвеститора				152,55
	<b>УКУПНО СВИХ ТРОШКОВА</b>				<b>8390,85</b>



ПРИЛОГ БР. 6.14.

**ТРОШКОВИ ПОДИЗАЊА И НЕГЕ ЗАСАДА КУПИНЕ (II ПОДИЗАЊЕ)**

Редни број	Врста трошкова	Јединица мере	Потребно по ха	Цена €	Износ €/ха
1	Припрема земљишта				
	1. Трошкови материјала				
	а) стајњак	t	30	25	750
	б) калијумова ђубрива	kg	500	0,285	142,5
	ц) харбициди	kg	10	13,5	135
	2. Рад трактора	рад. дан	2,4	42,5	102
	3. Рад радника	рад. дан	3,9	7,5	29,25
	<b>УКУПНО</b>				<b>1158,75</b>
2	Садња				
	1. Трошкови материјала				
	а) саднице	ком	1905	0,15	285,75
	б) кочићи за обележавање	ком	1905	0,0285	54,3
	ц) минерална ђубрива	kg	200	0,285	57
	д) стајњак	t	6,5	25	162,5
	2. Рад трактора	рад. дан	1,5	42,5	63,75
	3. Рад радника	рад. дан	31	7,5	232,5
	<b>УКУПНО</b>				<b>855,8</b>
3	Нега засада II постављање наслона				
	нега у првој години друга поставка наслона				5613,5
4	<b>Укупни трошкови (1-3)</b>				<b>7628,05</b>
5	Трошкови пројектовања				223,63
6	Ревизија пројекта				149,08
7	Надзор				223,63
8	Трошкови инвеститора				149,08
	<b>УКУПНО СВИХ ТРОШКОВА</b>				<b>8373,47</b>

ПРИЛОГ БР. 6.15.

**ТРОШКОВИ ПОДИЗАЊА И НЕГЕ ЗАСАДА ШЉИВЕ**

Редни број	Врста трошкова	Јединица мере	Потребно по ха	Цена €	Износ €/ха
1	Припрема земљишта				
	1. Трошкови материјала				
	а) стајњак	t	30	25	750
	б) калијумова ђубрива	kg	400	0,285	114
	2. Рад трактора	рад. дан	3,5	42,5	148,75
	3. Рад радника	рад. дан	5,7	7,5	42,75
	<b>УКУПНО</b>				<b>1055,5</b>
2	Садња				
	1. Трошкови материјала				
	а) саднице	ком	432	0,85	367,2
	б) кочићи за обележавање	ком	432	0,0285	12,5
	ц) минерална ђубрива	kg	43,2	0,285	12,5
	д) стајњак	t	4,32	25	108
	2. Рад трактора	рад. дан	1,4	42,5	59,5
	3. Рад радника	рад. дан	10,7	10	107,25
	<b>УКУПНО</b>				<b>666,95</b>
3	Нега засада				
	а) нега у првој години				1077,5
	б) нега у другој години				1266
	ц) нега у трећој години				1379,5
	<b>УКУПНО</b>				<b>3723</b>
4	<b>Укупни трошкови (1-3)</b>				<b>5445,45</b>
5	Трошкови пројектовања				163,35
6	Ревизија пројекта				108,9
7	Надзор				163,35
8	Трошкови инвеститора				108,9
	<b>УКУПНО СВИХ ТРОШКОВА</b>				<b>5989,95</b>

**ПРИЛОГ БР. 6.16.**

**ТРОШКОВИ ПОДИЗАЊА И НЕГЕ ЗАСАДА ЛЕШНИКА**

*Двогодишње саднице*

<b>ред.бр.</b>	<b>врста трошкова</b>	<b>износ €/ха</b>
1	саднице 455/ха (5,5 x 4 m)	290
	припрема земљишта и	
1	садња	3171,1
2	нега у првој години	796,81
3	нега у другој години	551,05
4	нега у трећој години	445,01
5	нега у четвртој години	500,14
6	подизање ограде	1907,9
тотал		<b>7617</b>

*Једногодишње саднице*

<b>ред.бр.</b>	<b>врста трошкова</b>	<b>износ €/ха</b>
1	саднице 455/ха (5,5 x 4 m)	455
	припрема земљишта и	
1	садња	3171,1
2	нега у првој години	796,81
3	нега у другој години	551,05
4	нега у трећој години	445,01
5	нега у четвртој години	500,14
6	подизање ограде	1907,9
тотал		<b>7782</b>

ПРИЛОГ БР. 6.17.

**КАЛКУЛАЦИЈА ПРОИЗВОДЊЕ ЛИВАДЕ ПРЕ УРЕЂЕЊА ЗЕМЉИШТА**

Редни број	Врста трошкова	Јединица мере	Потребно по ha	Цена €	Износ €/ ha
1	Трошкови материјала				
	1. Семе	kg			
	2. Минерална НПК ђубрива	kg	200	0,28	57
	<b>УКУПНО</b>				<b>57</b>
2	Производне услуге				
	1.Рад трактора С	рад.дан	2	42,5	85
	2. Остале услуге				
	<b>УКУПНО</b>				<b>85</b>
3	Амортизација				
4	Трошкови рада				
	1. Рад радника	рад.дан	1,5	10	15
5	Нематеријални трошкови				
	1. Премија осигурања и доприноси				14,5
	2. Остали нематеријални трошкови				
	<b>УКУПНО</b>				<b>29,5</b>
<b>6</b>	<b>Укупни трошкови (1 - 5)</b>				<b>171,5</b>
7	Вредност производње	t	2,83	210	594,3
8	Бруто добит				422,8
9	Порези на катастарски приход				10
10	Нето добит				412,8

ПРИЛОГ БР. 6.18.

КАЛКУЛАЦИЈА ПРОИЗВОДЊЕ МАЛИНЕ ПОСЛЕ УРЕЂЕЊА  
ЗЕМЉИШТА

Редни број	Врста трошкова	Јединица мере	Потребно по ха	Цена по €	Износ € / ха
1	Трошкови материјала				
	1. Ђубриво НПК	kg	400	0,355	142
	2. Азотна ђубрива	kg	350	0,28	99,5
	3. Фолијална ђубрива	kg	8	1,425	11,4
	4. Везиво	kg	5	2,855	14,25
	5. Средства за заштиту	kg			125
	6. Холандези	kg			250
	<b>УКУПНО</b>				<b>642,15</b>
2	Производне услуге				
	1. Рад трактора	рад,дан	4,3	42,5	182,75
	<b>УКУПНО</b>				<b>182,75</b>
3	Амортизација				1008
4	Трошкови рада				
	1. Рад радника	рад,дан	227	10	2270
5	Нематеријални трошкови				
	1. Премија осигурања и доприноси				500
	2. Остали нематеријални трошкови				29,5
	<b>УКУПНО</b>				<b>3807,5</b>
6	Трошкови финансирања				3807,5
	1. Камата на обртна средства				
	<b>Укупни трошкови (1-5)</b>				<b>4632,4</b>
7	Вредност производње	t	10	600	13000
8	Бруто добит				8367,6
9	Порези на катастарски приход				50
10	Нето добит				8317,6
11	Средства репродукције				9325,6

ПРИЛОГ БР. 6.19.

КАЛКУЛАЦИЈА ПРОИЗВОДЊЕ КУПИНЕ ПОСЛЕ УРЕЂЕЊА  
ЗЕМЉИШТА

Редни број	Врста трошкова	Јединица мере	Потребно по ha	Цена €	Износ €/ ha
1	Трошкови материјала				
	1. Ђубриво НПК	kg	500	0,355	177,5
	2. Азотна ђубрива	kg	350	0,28	99,75
	3. Фолијална ђубрива	kg	8	1,425	17,15
	4. Везиво	kg	5	2,855	14,25
	5. Средства за заштиту	kg			125
	6. Холандези	kg			250
	<b>УКУПНО</b>				<b>683,65</b>
2	Производне услуге				
	1. Рад трактора	рад.дан	5,4	42,5	229,5
	<b>УКУПНО</b>				<b>229,5</b>
3	Амортизација				<b>300</b>
4	Трошкови рада				
	1. Рад радника	рад.дан	238	10	2380
5	Нематеријални троскови				
	1. Премија осигурања и доприноси				500
	2. Остали нематеријални трошкови				11
	<b>УКУПНО</b>				<b>3191</b>
6	Трошкови финансирања				<b>3191</b>
	1. Камата на обртна средства				
<b>Укупни трошкови ( 1-5 )</b>					<b>4104,15</b>
7	Вредност производње	t	12	212,8	<b>2544</b>
8	Бруто добит				-1560,15
9	Порези на катастарски приход				50
10	Нето добит				-1510,15
11	Средства репродукције				-1810,15

ПРИЛОГ БР. 6.20.

КАЛКУЛАЦИЈА ПРОИЗВОДЊЕ ШЉИВЕ ПОСЛЕ УРЕЂЕЊА  
ЗЕМЉИШТА

Редни број	Врста трошкова	Јединица мере	Потребно по ha	Цена €	Износ €/ ha
1	Трошкови материјала				
	1. Азотна ђубрива	kg	400	0,28	114
	2. Фосфорна ђубрива	kg	150	0,28	42,75
	3. Калијумова ђубрива	kg	250	0,28	71,25
	4. Микрођубрива	kg			
	5. Холандези	kg			550
	6. Средства за заштиту	kg			100
	<b>УКУПНО</b>				<b>878</b>
2	Производне услуге				
	1. Рад трактора	рад.дан	6	42,5	255
	<b>УКУПНО</b>				<b>255</b>
3	Амортизација				110,2
4	Трошкови рада				
	1. Рад радника	рад.дан	45	10	450
5	Нематеријални трошкови				
	1. Премија осигурања и доприноси				275
	2. Остали нематеријални трошкови				16
6	<b>УКУПНО</b>				<b>851,2</b>
	Трошкови финансирања				<b>851,2</b>
	1. Камата на обртна средства				
	<b>Укупни трошкови (1-5)</b>				<b>1984,2</b>
7	Вредност производње	t	25	425,53	<b>10638,25</b>
8	Бруто добит				8654,05
9	Порези на катастарски приход				50
10	Нето добит				8604,05
11	Средства репродукције				8714,25

ПРИЛОГ БР. 6.21.

**КАЛКУЛАЦИЈА ПРОИЗВОДЊЕ ОВСА ПОСЛЕ УРЕЂЕЊА ЗЕМЉИШТА**

Редни број	Врста трошкова	Јединица мере	Потребно по ha	Цена €	Износ €/ ha
1	Трошкови материјала				
	1. Семе	kg	200	0,5	100
	2. Минерална ђубрива КАН	kg	90	0,28	25,6
	3. Ђубриво НПК (15:20:10)	kg	60	0,28	16,8
	4. Уреа				
	5. Микро елементи				25,5
	6. Хербициди				
	7. Стајњак	kg	6000	0,025	150
	8. Средство за заштиту				10
	9. Остало				
	<b>УКУПНО</b>				<b>327,9</b>
2	Производне услуге				
	1.Рад трактора С	рад.дан	0,6	42,5	25,5
	2.Рад трактора Т	рад.дан	0,18	50	9
	3. Комбајн	рад.дан	0,15	71,5	10,5
	<b>УКУПНО</b>				<b>45</b>
3	Амортизација				20
4	Трошкови рада				
	1. Рад радника	рад.дан	3	10	30
5	Нематеријални трошкови				
	1. Премија осигурања и доприноси				20
	2. Остали нематеријални трошкови				12,5
	<b>УКУПНО</b>				<b>82,5</b>
6	Трошкови финансирања				
	1. Камата на обртна средства				
<b>7</b>	<b>Укупни трошкови (1 - 6)</b>				<b>455,4</b>
8	Вредност производње	t	4	184,32	<b>737,2</b>
9	Бруто добит				281,8
10	Порези на катастарски приход				15
11	Нето добит				266,8
12	Средства репродукције				286,8



ПРИЛОГ БР. 6.22.

КАЛКУЛАЦИЈА ПРОИЗВОДЊЕ ПШЕНИЦЕ ПОСЛЕ УРЕЂЕЊА  
ЗЕМЉИШТА

Редни број	Врста трошкова	Јединица мере	Потребно по ha	Цена €	Износ €/ ha
1	Трошкови материјала				
	1. Семе	kg	250	0,43	107,5
	2. Минерална ђубрива				
	3. Ђубриво КАН	kg	100	0,28	28,5
	4. Ђубриво НПК (15:15:15)	kg	250	0,28	71,5
	5. Микро елементи				28,5
	6. Хербициди				
	7. Стајњак	kg	6500	0,025	162,5
	8. Средство за заштиту				14
	9. Остало				
	<b>УКУПНО</b>				<b>412,5</b>
2	Производне услуге				
	1. Трактор до 45KW	рад.дан	0,8	42,5	34
	2. Трактор преко 45 KW	рад.дан	0,25	50	12,5
	3. Комбајн	рад.дан	0,2	71,5	14,3
	4. Остало				
	<b>УКУПНО</b>				<b>60,8</b>
3	Амортизација				70
4	Трошкови рада				
	1. Рад радника	рад.дан	4	10	40
5	Нематеријални трошкови				
	1. Премија осигурања и доприноси				20
	2. Остали нематеријални трошкови				14
	<b>УКУПНО</b>				<b>144</b>
6	Трошкови финансирања				
	1. Камата на обртна средства				
<b>7</b>	<b>Укупни трошкови (1 - 6)</b>				<b>617,3</b>
8	Вредност производње	t	4,85	161,9	<b>785,29</b>
9	Бруто добит				167,99
10	Порези на катастарски приход				25
11	Нето добит				142,99
12	Средства репродукције				212,99

ПРИЛОГ БР. 6.23.

**КАЛКУЛАЦИЈА ПРОИЗВОДЊЕ ТРАВА ПОСЛЕ УРЕЂЕЊА ЗЕМЉИШТА**

Редни број	Врста трошкова	Јединица мере	Потребно по ha	Цена €	Износ €/ ha
1	Трошкови материјала				
	1. Семе	kg	10	0,55	5,5
	2. Минерална НПК ђубрива	kg	330	0,28	94
	3. Остало				
	<b>УКУПНО</b>				<b>99,5</b>
2	Производне услуге				
	1. Рад трактора С	рад.дан	3	42,5	127,5
	4. Остале услуге				
	<b>УКУПНО</b>				<b>127,5</b>
3	Амортизација				7,5
4	Трошкови рада				
	1. Рад радника	рад.дан	2	10	20
5	Нематеријални троскови				
	1. Премија осигурања и доприноси				15
	2. Остали нематеријални трошкови				8,5
	<b>УКУПНО</b>				<b>51</b>
6	Трошкови финансирања				
	1. Камата на обртна средства				
<b>7</b>	<b>Укупни трошкови (1 - 6)</b>				<b>278</b>
8	Вредност производње	t	6	210	1260
9	Бруто добит				982
10	Порези на катастарски приход				12,5
11	Нето добит				969,5
12	Средства репродукције				977

ПРИЛОГ БР. 6.24.

КАЛКУЛАЦИЈА ПРОИЗВОДЊЕ ТРАВА ПОСЛЕ УРЕЂЕЊА ЗЕМЉИШТА  
Принос 4 t/ha

Редни број	Врста трошкова	Јединица мере	Потребно по ha	Цена €	Износ €/ ha
1	Трошкови материјала				
	1. Семе	kg	30	0,55	16,5
	2. Минерална НПК ђубрива	kg	330	0,28	94
	3. Остало				
	<b>УКУПНО</b>				<b>110,5</b>
2	Производне услуге				
	1.Рад трактора С	рад.дан	3	42,5	127,5
	4. Остале услуге				
	<b>УКУПНО</b>				<b>127,5</b>
3	Амортизација				7,5
4	Трошкови рада				
	1. Рад радника	рад.дан	2	10	20
5	Нематеријални трошкови				
	1. Премија осигурања и доприноси				15
	2. Остали нематеријални трошкови				10
	<b>УКУПНО</b>				<b>52,5</b>
6	Трошкови финансирања				
	1. Камата на обртна средства				
<b>7</b>	<b>Укупни трошкови (1 - 6)</b>				<b>290,5</b>
8	Вредност производње	t	4	210	<b>840</b>
9	Бруто добит				352
10	Порези на катастарски приход				12,5
11	Нето добит				339,5
12	Средства репродукције				347

ПРИЛОГ БР. 6.25.

КАЛКУЛАЦИЈА ПРОИЗВОДЊЕ ТРАВА ПОСЛЕ УРЕЂЕЊА ЗЕМЉИШТА  
Принос 5 t/ha

Редни број	Врста трошкова	Јединица мере	Потребно по ha	Цена €	Износ €/ ha
1	Трошкови материјала				
	1. Семе	kg	30	0,55	16,5
	2. Минерална НПК ђубрива	kg	330	0,28	94
	3. Остало				
	<b>УКУПНО</b>				<b>110,5</b>
2	Производне услуге				
	1.Рад трактора С	рад.дан	3	42,5	127,5
	4. Остале услуге				
	<b>УКУПНО</b>				<b>127,5</b>
3	Амортизација				7,5
4	Трошкови рада				
	1. Рад радника	рад.дан	2	10	20
5	Нематеријални трошкови				
	1. Премија осигурања и доприноси				15
	2. Остали нематеријални трошкови				10
	<b>УКУПНО</b>				<b>52,5</b>
6	Трошкови финансирања				
	1. Камата на обртна средства				
<b>7</b>	<b>Укупни трошкови (1 - 6)</b>				<b>290,5</b>
8	Вредност производње	t	5	210	<b>1050</b>
9	Бруто добит				759,5
10	Порези на катастарски приход				12,5
11	Нето добит				747
12	Средства репродукције				754,5

ПРИЛОГ БР. 6. 26.

**КАЛКУЛАЦИЈА ПРОИЗВОДЊЕ ТРАВА ПОСЛЕ УРЕЂЕЊА ЗЕМЉИШТА**  
*мелиоративне мере прве године - додајемо стајњак - машински рад*

Редни број	Врста трошкова	Јединица мере	Потребно по ha	Цена €	Износ €/ ha
1	Трошкови материјала				
	1. Семе	kg	30	0,55	16,5
	2. Минерална НПК ђубрива	kg	330	0,28	94
	Стајњак	t	6	25	150
	<b>УКУПНО</b>				<b>260,5</b>
2	Производне услуге				
	1. Рад трактора С	рад.дан	5	42,5	212,5
	4. Остале услуге				
	<b>УКУПНО</b>				<b>212,5</b>
3	Амортизација				7,5
4	Трошкови рада				
	1. Рад радника	рад.дан	2	10	20
5	Нематеријални трошкови				
	1. Премија осигурања и доприноси				15
	2. Остали нематеријални трошкови				10
	<b>УКУПНО</b>				<b>52,5</b>
6	Трошкови финансирања				
	1. Камата на обртна средства				
<b>7</b>	<b>Укупни трошкови (1 - 6)</b>				<b>525,5</b>
8	Вредност производње	t			
9	Бруто добит				12,5
10	Порези на катастарски приход				
11	Нето добит				
12	Средства репродукције				

ПРИЛОГ БР. 6.27.

**КАЛКУЛАЦИЈА ПРОИЗВОДЊЕ ТРАВА ПОСЛЕ УРЕЂЕЊА ЗЕМЉИШТА**  
*ручни рад- додавање стајњака у првој години*

Редни број	Врста трошкова	Јединица мере	Потребно по ha	Цена €	Износ €/ ha
1	Трошкови материјала				
	1. Семе	kg	50	0,55	27,5
	2. Минерална НПК ђубрива	kg	330	0,28	94
	Стајњак	t	6	25	150
	УКУПНО				271,5
2	Производне услуге				
	1. Рад трактора С				
	4. Остале услуге				
	УКУПНО				
3	Амортизација				7,5
4	Трошкови рада				
	1. Рад радника	рад.дан	2	10	20
5	Нематеријални трошкови				
	1. Премија осигурања и доприноси				15
	2. Остали нематеријални трошкови				10
	УКУПНО				52,5
6	Трошкови финансирања				
	1. Камата на обртна средства				
7	Укупни трошкови (1 - 6)				324
8	Вредност производње				
9	Бруто добит				
10	Порези на катастарски приход				12,5
11	Нето добит				
12	Средства репродукције				

ПРИЛОГ БР. 6.28.

**КАЛКУЛАЦИЈА ПРОИЗВОДЊЕ ТРАВА ПОСЛЕ УРЕЂЕЊА ЗЕМЉИШТА**  
*ручни рад - повећење трошкова и количине семена, без механизације*

Редни број	Врста трошкова	Јединица мере	Потребно по ha	Цена €	Износ €/ ha
1	Трошкови материјала				
	1. Семе	kg	50	0,55	27,5
	2. Минерална НПК ђубрива	kg	330	0,28	94
	3. Остало				
	<b>УКУПНО</b>				<b>121,5</b>
2	Производне услуге				
	1. Рад трактора С				
	4. Остале услуге				
	<b>УКУПНО</b>				
3	Амортизација				7,5
4	Трошкови рада				
	1. Рад радника	рад.дан	2	10	20
5	Нематеријални трошкови				
	1. Премија осигурања и доприноси				15
	2. Остали нематеријални трошкови				10
	<b>УКУПНО</b>				<b>52,5</b>
6	Трошкови финансирања				
	1. Камата на обртна средства				
<b>7</b>	<b>Укупни трошкови (1 - 6)</b>				<b>174</b>
8	Вредност производње				
9	Бруто добит				
10	Порези на катастарски приход				12,5
11	Нето добит				
12	Средства репродукције				

ПРИЛОГ БР. 6.29.

КАЛКУЛАЦИЈА ПРОИЗВОДЊЕ ЛЕШНИКА ПОСЛЕ УРЕЂЕЊА  
ЗЕМЉИШТА

врста трошкова	јед. мере	ha	цена €	Износ €/ha
1	2	3	4	5
<b>А: МАТЕРИЈАЛ</b>				
фертилизер				
1. уреа	kg	200	0,16	32
2. НПК 8:16:24	kg	350	0,14	49
3. пестициди				372,16
<b>СВЕГА:</b>				<b>453,16</b>
<b>Б: УСЛУГЕ</b>				
1. заштита амортизером (5x)	рад.дан	0,7	62,52	43,764
2. орање чизелом (2x)	рад.дан	0,6	31,01	18,606
3. превоз и растурање урее	рад.дан	0,15	25,56	3,834
4. тањирање	рад.дан	0,6	20,1	12,06
5. превоз и растурање НПК	рад.дан	0,15	25,56	3,834
6. заоравање минералних ђубрива	рад.дан	0,3	31,01	9,303
7. берба (трешењем)	рад.дан	2	31,01	62,02
8. трошкови сушења плода	рад.дан			248,1
<b>СВЕГА:</b>				<b>401,52</b>
<b>Ц: РАДНА СНАГА</b>				
1. рад радника	рад.дан	4,5	8,68	39,06
2. резидба	рад.дан	5	8,68	43,4
3. копање око воћки	рад.дан	4	7,44	29,76
4. сакупљање плодова	рад.дан	12	7,44	89,28
<b>СВЕГА:</b>				<b>201,5</b>
<b>Укупни директни трошкови</b>				<b>1056,18</b>
Индијектни трошкови (10% на директне)				<b>105,62</b>
Амортизација засада и ограде (50 година)				<b>130,7</b>
<b>УКУПНИ ТРОШКОВИ</b>				<b>1292,54</b>
<b>вредност производње</b>	kg	1500	3,72	<b>5582,4</b>

*Извор: Милић Д., Радојевић В. (2004): Производно-економски аспекти производње лешника, Летопис научних радова Пољопривредног факултета, година 28(2004), број 1, Нови Сад, стр.123-*



**ПРИЛОГ БР. 6.30.**

**КАЛКУЛАЦИЈА ПРОИЗВОДЊЕ БОРОВНИЦЕ ПОСЛЕ УРЕЂЕЊА  
ЗЕМЉИШТА**

<b>ТРОШКОВИ</b>	<b>€/ha</b>
подизање засада са противградном мрежом	37000
припрема зељишта са ђубрењем	2000
годишње одржавање (6 година)	10000
годишње одржавање (остале године)	4000
<b>ПРИХОДИ</b> (у пуном роду - 7.године)	120000

- Трошкови заснивања засада по хектару је од 20000 до 25000 €. Са противградном мрежом 35000 €/ha. За подизање засада је потребна припрема земљишта и ђубрење са паљеним стајњаком (отприлике око 2000 €/ha). Потребно је загртање садница струготином од четинара.
- Период подизања засада је од 3 до 6 година у зависности од сорте. Годишњи трошкови одржавања крећу се у просеку 10000 €/ha. Укупна улагања до ступања засада у род су 60000 €/ha. Пун род саднице (Холандија) може да се очекује од 5 до 7 године. Период искоришћавања засада је 30 година, а може да иде чак до 50 година.
- Цена серификоване саднице (увоз из Немачке) је 5,40 € из Холандије 5,20 €.
- Државна субвенција за увезену садницу је 3,50 €.
- Планирани овогодишњи увоз садница је 40000 комада.
- Максимални принос по садници износи 12 kg.
- Максимални принос је 20 t/ha у пуном роду.
- Овогодишња откупна цена износи 600 динара.
- Максимални приход износи 120000 €/ha.
- Површина под засадом боровнице у Србији је 50 ha. (Ужички крај)

**ПРИЛОГ БР. 31.**

*Табела 1. Вредност производње засада малине пре уређења земљишта*

Год.	Површина ha	Цена €/ha	Износ Σ€
1.	0,0917	594,3	54,49731
2.	0,0917	594,3	54,49731
3.	0,0917	594,3	54,49731
4.	0,0917	594,3	54,49731
5.	0,0917	594,3	54,49731
6.	0,0917	594,3	54,49731
7.	0,0917	594,3	54,49731
8.	0,0917	594,3	54,49731
9.	0,0917	594,3	54,49731
10.	0,0917	594,3	54,49731
11.	0,0917	594,3	54,49731
12.	0,0917	594,3	54,49731
13.	0,0917	594,3	54,49731
14.	0,0917	594,3	54,49731
15.	0,0917	594,3	54,49731

*Табела 2. Вредност производње засада малине после уређења земљишта*

Год.	Површина ha	Цена €/ha	% родности	Износ Σ€
1.	0,0917	13000	0	0
2.	0,0917	13000	60	715,26
3.	0,0917	13000	100	1192,1
4.	0,0917	13000	100	1192,1
5.	0,0917	13000	100	1192,1
6.	0,0917	13000	100	1192,1
7.	0,0917	13000	100	1192,1
8.	0,0917	13000	100	1192,1
9.	0,0917	13000	100	1192,1
10.	0,0917	13000	100	1192,1
11.	0,0917	13000	100	1192,1
12.	0,0917	13000	100	1192,1
13.	0,0917	13000	100	1192,1
14.	0,0917	13000	100	1192,1
15.	0,0917	13000	100	1192,1

ПРИЛОГ БР. 32.

*Табела 3. Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) засад малине за стање пре уређења земљишта*

<b>Год.</b>	<b>Површина ха</b>	<b>Цена €/ха</b>	<b>Износ ∑€</b>
1.	0,0917	181,5	<b>16,64355</b>
2.	0,0917	181,5	<b>16,64355</b>
3.	0,0917	181,5	<b>16,64355</b>
4.	0,0917	181,5	<b>16,64355</b>
5.	0,0917	181,5	<b>16,64355</b>
6.	0,0917	181,5	<b>16,64355</b>
7.	0,0917	181,5	<b>16,64355</b>
8.	0,0917	181,5	<b>16,64355</b>
9.	0,0917	181,5	<b>16,64355</b>
10.	0,0917	181,5	<b>16,64355</b>
11.	0,0917	181,5	<b>16,64355</b>
12.	0,0917	181,5	<b>16,64355</b>
13.	0,0917	181,5	<b>16,64355</b>
14.	0,0917	181,5	<b>16,64355</b>
15.	0,0917	181,5	<b>16,64355</b>



ПРИЛОГ БР. 33.

Табела 5. Рекапитулација трошкова и прихода засада малине за стање пре и после уређења земљишта

Година	Вредност производње			Укупни трошкови		
	пре уређења	после уређења	разлика €	пре уређења	после уређења	разлика €
1.	54,49731	0	<b>-54,49731</b>	16,64355	1186,5063	<b>1169,86275</b>
2.	54,49731	715,26	<b>660,76269</b>	16,64355	336,94248	<b>320,29893</b>
3.	54,49731	1192,1	<b>1137,60269</b>	16,64355	336,94248	<b>320,29893</b>
4.	54,49731	1192,1	<b>1137,60269</b>	16,64355	336,94248	<b>320,29893</b>
5.	54,49731	1192,1	<b>1137,60269</b>	16,64355	336,94248	<b>320,29893</b>
6.	54,49731	1192,1	<b>1137,60269</b>	16,64355	336,94248	<b>320,29893</b>
7.	54,49731	1192,1	<b>1137,60269</b>	16,64355	336,94248	<b>320,29893</b>
8.	54,49731	1192,1	<b>1137,60269</b>	16,64355	893,60568	<b>876,96213</b>
9.	54,49731	1192,1	<b>1137,60269</b>	16,64355	336,94248	<b>320,29893</b>
10.	54,49731	1192,1	<b>1137,60269</b>	16,64355	336,94248	<b>320,29893</b>
11.	54,49731	1192,1	<b>1137,60269</b>	16,64355	336,94248	<b>320,29893</b>
12.	54,49731	1192,1	<b>1137,60269</b>	16,64355	336,94248	<b>320,29893</b>
13.	54,49731	1192,1	<b>1137,60269</b>	16,64355	336,94248	<b>320,29893</b>
14.	54,49731	1192,1	<b>1137,60269</b>	16,64355	336,94248	<b>320,29893</b>
15.	54,49731	1192,1	<b>1137,60269</b>	16,64355	336,94248	<b>320,29893</b>

**ПРИЛОГ БР. 34.**

*Табела 6. Вредност производње за стари засад шљиве за стање пре уређења земљишта*

<b>Год.</b>	<b>Површина ha</b>	<b>Цена €/ha</b>	<b>Износ Σ€</b>
1.	0,375	594,3	222,8625
2.	0,375	594,3	222,8625
3.	0,375	594,3	222,8625
4.	0,375	594,3	222,8625
5.	0,375	594,3	222,8625
6.	0,375	594,3	222,8625
7.	0,375	594,3	222,8625
8.	0,375	594,3	222,8625
9.	0,375	594,3	222,8625
10.	0,375	594,3	222,8625
11.	0,375	594,3	222,8625
12.	0,375	594,3	222,8625
13.	0,375	594,3	222,8625
14.	0,375	594,3	222,8625
15.	0,375	594,3	222,8625

*Табела 7. Вредност производње за стари засад шљиве за стање после уређења земљишта*

<b>Год.</b>	<b>Површина ha</b>	<b>Цена €/ha</b>	<b>% родности</b>	<b>Износ Σ€</b>
1.	0,375	10638,3	0	0
2.	0,375	10638,3	0	0
3.	0,375	10638,3	100	3989,363
4.	0,375	10638,3	0	0
5.	0,375	10638,3	0	0
6.	0,375	10638,3	100	3989,363
7.	0,375	10638,3	0	0
8.	0,375	10638,3	0	0
9.	0,375	10638,3	100	3989,363
10.	0,375	10638,3	0	0
11.	0,375	10638,3	0	0
12.	0,375	10638,3	100	3989,363
13.	0,375	10638,3	0	0
14.	0,375	10638,3	0	0
15.	0,375	10638,3	100	3989,363

**ПРИЛОГ БР. 35.**

**Табела 8.** Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње)  
за стари засад шљиве за стање пре уређења земљишта

<b>Год.</b>	<b>Површина ha</b>	<b>Цена €/ha</b>	<b>Износ Σ€</b>
1.	0,375	181,5	68,06
2.	0,375	181,5	68,06
3.	0,375	181,5	68,06
4.	0,375	181,5	68,06
5.	0,375	181,5	68,06
6.	0,375	181,5	68,06
7.	0,375	181,5	68,06
8.	0,375	181,5	68,06
9.	0,375	181,5	68,06
10.	0,375	181,5	68,06
11.	0,375	181,5	68,06
12.	0,375	181,5	68,06
13.	0,375	181,5	68,06
14.	0,375	181,5	68,06
15.	0,375	181,5	68,06

**Табела 9.** Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње)  
за стари засад шљиве за стање после уређења земљишта

<b>Год.</b>	<b>Површина ha</b>	<b>Цена €/ha</b>	<b>Износ Σ€</b>
1.	0,375	1126,6	422,475
2.	0,375	1126,6	422,475
3.	0,375	1126,6	422,475
4.	0,375	1126,6	422,475
5.	0,375	1126,6	422,475
6.	0,375	1126,6	422,475
7.	0,375	1126,6	422,475
8.	0,375	1126,6	422,475
9.	0,375	1126,6	422,475
10.	0,375	1126,6	422,475
11.	0,375	1126,6	422,475
12.	0,375	1126,6	422,475
13.	0,375	1126,6	422,475
14.	0,375	1126,6	422,475
15.	0,375	1126,6	422,475

ПРИЛОГ БР. 36.

Табела 10. Рекапитулација трошкова и прихода за стари засад шљиве за стање пре и после уређења земљишта

Година	Вредност производње			Укупни трошкови		
	пре уређења	после уређења	разлика €	пре уређења	после уређења	разлика €
1.	222,8625	0	-222,863	68,06	422,475	354,415
2.	222,8625	0	-222,863	68,06	422,475	354,415
3.	222,8625	3989,363	3766,5	68,06	422,475	354,415
4.	222,8625	0	-222,863	68,06	422,475	354,415
5.	222,8625	0	-222,863	68,06	422,475	354,415
6.	222,8625	3989,363	3766,5	68,06	422,475	354,415
7.	222,8625	0	-222,863	68,06	422,475	354,415
8.	222,8625	0	-222,863	68,06	422,475	354,415
9.	222,8625	3989,363	3766,5	68,06	422,475	354,415
10.	222,8625	0	-222,863	68,06	422,475	354,415
11.	222,8625	0	-222,863	68,06	422,475	354,415
12.	222,8625	3989,363	3766,5	68,06	422,475	354,415
13.	222,8625	0	-222,863	68,06	422,475	354,415
14.	222,8625	0	-222,863	68,06	422,475	354,415
15.	222,8625	3989,363	26108,29	68,06	422,475	354,415



Прилог бр.37

Табела 11. Вредност производње за нови засад уместо старог засада шљиве за стање пре уређења земљишта(ливада)

Год.	Површина ha	Цена €/ha	Износ Σ€
1.	0,375	594,3	222,8625
2.	0,375	594,3	222,8625
3.	0,375	594,3	222,8625
4.	0,375	594,3	222,8625
5.	0,375	594,3	222,8625
6.	0,375	594,3	222,8625
7.	0,375	594,3	222,8625
8.	0,375	594,3	222,8625
9.	0,375	594,3	222,8625
10.	0,375	594,3	222,8625
11.	0,375	594,3	222,8625
12.	0,375	594,3	222,8625
13.	0,375	594,3	222,8625
14.	0,375	594,3	222,8625
15.	0,375	594,3	222,8625

Табела 12. Вредност производње за нови засад уместо старог засада шљиве за стање после уређења земљишта

Год.	Површина ha	Цена €/ha	% родности	Износ Σ€
1.	0,375	10638,25	0	0
2.	0,375	10638,25	0	0
3.	0,375	10638,25	30	1196,803
4.	0,375	10638,25	50	1994,672
5.	0,375	10638,25	100	3989,344
6.	0,375	10638,25	100	3989,344
7.	0,375	10638,25	100	3989,344
8.	0,375	10638,25	100	3989,344
9.	0,375	10638,25	100	3989,344
10.	0,375	10638,25	100	3989,344
11.	0,375	10638,25	100	3989,344
12.	0,375	10638,25	100	3989,344
13.	0,375	10638,25	100	3989,344
14.	0,375	10638,25	100	3989,344
15.	0,375	10638,25	100	3989,344

**ПРИЛОГ БР. 38.**

*Табела 13. Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) новог шљивика уместо старе шљиве за стање пре уређења земљишта*

<b>Год.</b>	<b>Површина ha</b>	<b>Цена €/ha</b>	<b>Износ Σ€</b>
1.	0,375	181,5	68,06
2.	0,375	181,5	68,06
3.	0,375	181,5	68,06
4.	0,375	181,5	68,06
5.	0,375	181,5	68,06
6.	0,375	181,5	68,06
7.	0,375	181,5	68,06
8.	0,375	181,5	68,06
9.	0,375	181,5	68,06
10.	0,375	181,5	68,06
11.	0,375	181,5	68,06
12.	0,375	181,5	68,06
13.	0,375	181,5	68,06
14.	0,375	181,5	68,06
15.	0,375	181,5	68,06



ПРИЛОГ БР. 39.

Табела 15. Рекапитулација трошкова и прихода нове шљиве уместо стере шљиве за стање пре и после уређења земљишта

Год.	Вредност производње			Укупни трошкови		
	пре уређења	после уређења	разлика €	пре уређења	после уређења	разлика €
1.	222,8625	0	-222,863	68,06	1975,669	1907,609
2.	222,8625	0	-222,863	68,06	1196,25	1128,19
3.	222,8625	1196,803	973,9406	68,06	1238,813	1170,753
4.	222,8625	1994,672	1771,809	68,06	721,5	653,44
5.	222,8625	3989,344	3766,481	68,06	721,5	653,44
6.	222,8625	3989,344	3766,481	68,06	721,5	653,44
7.	222,8625	3989,344	3766,481	68,06	721,5	653,44
8.	222,8625	3989,344	3766,481	68,06	721,5	653,44
9.	222,8625	3989,344	3766,481	68,06	721,5	653,44
10.	222,8625	3989,344	3766,481	68,06	721,5	653,44
11.	222,8625	3989,344	3766,481	68,06	721,5	653,44
12.	222,8625	3989,344	3766,481	68,06	721,5	653,44
13.	222,8625	3989,344	3766,481	68,06	721,5	653,44
14.	222,8625	3989,344	3766,481	68,06	721,5	653,44
15.	222,8625	6382,95	10149,43	68,06	721,5	653,44

**ПРИЛОГ БР. 40.**

*Табела 16. Вредност производње комбинованог засада шљиве за стање пре уређења земљишта*

<b>Год.</b>	<b>Површина ha</b>	<b>Цена €/ha</b>	<b>Износ Σ€</b>
1.	0,39	594,3	231,777
2.	0,39	594,3	231,777
3.	0,39	594,3	231,777
4.	0,39	594,3	231,777
5.	0,39	594,3	231,777
6.	0,39	594,3	231,777
7.	0,39	594,3	231,777
8.	0,39	594,3	231,777
9.	0,39	594,3	231,777
10.	0,39	594,3	231,777
11.	0,39	594,3	231,777
12.	0,39	594,3	231,777
13.	0,39	594,3	231,777
14.	0,39	594,3	231,777
15.	0,39	594,3	231,777

Табела 17. Вредност производње комбинованог засада шљиве за стање после уређења земљишта

Нови шљивик					Стари шљивик				
Година	Површ. ha	Цена €/ha	% роднос.	Износ Σ€	Површ. ha	Цена €/ha	% роднос.	Износ Σ€	стари +нови Σ€
1.	0,13	10638,3	0	0	0,26	10638,3	0	0	0
2.	0,13	10638,3	0	0	0,26	10638,3	0	0	0
3.	0,13	10638,3	30	414,8937	0,26	10638,3	100	2765,958	3180,8517
4.	0,13	10638,3	50	691,4895	0,26	10638,3	0	0	691,4895
5.	0,13	10638,3	100	1382,979	0,26	10638,3	0	0	1382,979
6.	0,13	10638,3	100	1382,979	0,26	10638,3	100	2765,958	4148,937
7.	0,13	10638,3	100	1382,979	0,26	10638,3	0	0	1382,979
8.	0,13	10638,3	100	1382,979	0,26	10638,3	0	0	1382,979
9.	0,13	10638,3	100	1382,979	0,26	10638,3	100	2765,958	4148,937
10.	0,13	10638,3	100	1382,979	0,26	10638,3	0	0	1382,979
11.	0,13	10638,3	100	1382,979	0,26	10638,3	0	0	1382,979
12.	0,13	10638,3	100	1382,979	0,26	10638,3	100	2765,958	4148,937
13.	0,13	10638,3	100	1382,979	0,26	10638,3	0	0	1382,979
14.	0,13	10638,3	100	1382,979	0,26	10638,3	0	0	1382,979
15.	0,13	10638,3	100	1382,979	0,26	10638,3	100	2765,958	4148,937

**ПРИЛОГ БР. 41.**

**Табела 18.** Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње)  
за комбиновани засад шљиве за стање пре уређења земљишта

<b>Год.</b>	<b>Површина ha</b>	<b>Цена €/ha</b>	<b>Износ Σ€</b>
1.	0,39	181,5	70,785
2.	0,39	181,5	70,785
3.	0,39	181,5	70,785
4.	0,39	181,5	70,785
5.	0,39	181,5	70,785
6.	0,39	181,5	70,785
7.	0,39	181,5	70,785
8.	0,39	181,5	70,785
9.	0,39	181,5	70,785
10.	0,39	181,5	70,785
11.	0,39	181,5	70,785
12.	0,39	181,5	70,785
13.	0,39	181,5	70,785
14.	0,39	181,5	70,785
15.	0,39	181,5	70,785

**Табела 19.** Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње)  
за комбиновани засад шљиве за стање после уређења земљишта

Год.	нова шљива										стара шљива		
	Р (производња)			I (инвестиција)			N (нега)				Површ. ха	Цена €/ха	Износ Σ€
	Површ. ха	Цена €/ха	Износ Σ€	Површ. ха	Цена €/ха	Износ Σ€	Површина ха	Цена €/ха	Износ Σ€	Σ€			
1.	0,13	1924	250,12	0,13	2266,95	294,7035	0,13	1077,5	140,075	684,8985	0,26	1126,6	292,916
2.	0,13	1924	250,12				0,13	1266	164,58	414,7	0,26	1126,6	292,916
3.	0,13	1924	250,12				0,13	1379,5	179,335	429,455	0,26	1126,6	292,916
4.	0,13	1924	250,12							250,12	0,26	1126,6	292,916
5.	0,13	1924	250,12							250,12	0,26	1126,6	292,916
6.	0,13	1924	250,12							250,12	0,26	1126,6	292,916
7.	0,13	1924	250,12							250,12	0,26	1126,6	292,916
8.	0,13	1924	250,12							250,12	0,26	1126,6	292,916
9.	0,13	1924	250,12							250,12	0,26	1126,6	292,916
10.	0,13	1924	250,12							250,12	0,26	1126,6	292,916
11.	0,13	1924	250,12							250,12	0,26	1126,6	292,916
12.	0,13	1924	250,12							250,12	0,26	1126,6	292,916
13.	0,13	1924	250,12							250,12	0,26	1126,6	292,916
14.	0,13	1924	250,12							250,12	0,26	1126,6	292,916
15.	0,13	1924	250,12							250,12	0,26	1126,6	292,916



ПРИЛОГ БР. 42.

Табела 20. Рекапитулација трошкова и прихода за комбиновани засад шљиве за стање пре и после уређења земљишта

Година	Вредност производње			Укупни трошкови		
	пре уређења	после уређења	разлика €	пре уређења	после уређења	разлика €
1.	231,777	0	-231,777	70,785	977,8145	907,0295
2.	231,777	0	-231,777	70,785	707,616	636,831
3.	231,777	3180,8517	2949,0747	70,785	722,371	651,586
4.	231,777	691,4895	459,7125	70,785	543,036	472,251
5.	231,777	1382,979	1151,202	70,785	543,036	472,251
6.	231,777	4148,937	3917,16	70,785	543,036	472,251
7.	231,777	1382,979	1151,202	70,785	543,036	472,251
8.	231,777	1382,979	1151,202	70,785	543,036	472,251
9.	231,777	4148,937	3917,16	70,785	543,036	472,251
10.	231,777	1382,979	1151,202	70,785	543,036	472,251
11.	231,777	1382,979	1151,202	70,785	543,036	472,251
12.	231,777	4148,937	3917,16	70,785	543,036	472,251
13.	231,777	1382,979	1151,202	70,785	543,036	472,251
14.	231,777	1382,979	1151,202	70,785	543,036	472,251
15.	231,777	4148,937	20790,39	70,785	543,036	472,251

**ПРИЛОГ БР. 43.****Табела 21.** Вредност производње за засад боровнице за стање пре уређења земљишта

Год.	Површина ha	Цена €/ha	Износ Σ€
1.	0,39	594,3	231,777
2.	0,39	594,3	231,777
3.	0,39	594,3	231,777
4.	0,39	594,3	231,777
5.	0,39	594,3	231,777
6.	0,39	594,3	231,777
7.	0,39	594,3	231,777
8.	0,39	594,3	231,777
9.	0,39	594,3	231,777
10.	0,39	594,3	231,777
11.	0,39	594,3	231,777
12.	0,39	594,3	231,777
13.	0,39	594,3	231,777
14.	0,39	594,3	231,777
15.	0,39	594,3	231,777

**Табела 22.** Вредност производње за засад шљиве за стање после уређења земљишта

Год.	Површина ha	Цена €/ha	% родности	Износ Σ€
1.	0,39	12000	0	0
2.	0,39	12000	0	0
3.	0,39	12000	30	14040
4.	0,39	12000	50	23400
5.	0,39	12000	70	32760
6.	0,39	12000	90	42120
7.	0,39	12000	100	46800
8.	0,39	12000	100	46800
9.	0,39	12000	100	46800
10.	0,39	12000	100	46800
11.	0,39	12000	100	46800
12.	0,39	12000	100	46800
13.	0,39	12000	100	46800
14.	0,39	12000	100	46800
15.	0,39	12000	100	46800

**ПРИЛОГ БР. 44.**

**Табела 23.** Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) за засад боровнице за стање пре уређења земљишта

Год.	Површина ha	Цена €/ha	Износ Σ€
1.	0,39	181,5	70,785
2.	0,39	181,5	70,785
3.	0,39	181,5	70,785
4.	0,39	181,5	70,785
5.	0,39	181,5	70,785
6.	0,39	181,5	70,785
7.	0,39	181,5	70,785
8.	0,39	181,5	70,785
9.	0,39	181,5	70,785
10.	0,39	181,5	70,785
11.	0,39	181,5	70,785
12.	0,39	181,5	70,785
13.	0,39	181,5	70,785
14.	0,39	181,5	70,785
15.	0,39	181,5	70,785

**Табела 24.** Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) за засад боровнице за стање после уређења земљишта

Год.	Површина ha	Цена €/ha	Износ Σ€
1.	0,39	37000	14430
2.	0,39	10000	3900
3.	0,39	10000	3900
4.	0,39	10000	3900
5.	0,39	10000	3900
6.	0,39	10000	3900
7.	0,39	10000	3900
8.	0,39	4000	1560
9.	0,39	4000	1560
10.	0,39	4000	1560
11.	0,39	4000	1560
12.	0,39	4000	1560
13.	0,39	4000	1560
14.	0,39	4000	1560
15.	0,39	4000	1560

ПРИЛОГ БР. 45.

Табела 25. Рекапитулација трошкова и прихода за засад боровнице за стање пре и после уређења земљишта

Година	Вредност производње			Укупни трошкови		
	пре уређења	после уређења	разлика €	пре уређења	после уређења	разлика €
1.	231,777	0	-231,777	70,785	14430	14359,22
2.	222,8625	0	-231,777	70,785	3900	3829,215
3.	222,8625	14040	13808,22	70,785	3900	3829,215
4.	222,8625	23400	23168,22	70,785	3900	3829,215
5.	222,8625	32760	32528,22	70,785	3900	3829,215
6.	222,8625	42120	41888,22	70,785	3900	3829,215
7.	222,8625	46800	46568,22	70,785	3900	3829,215
8.	222,8625	46800	46568,22	70,785	1560	1489,215
9.	222,8625	46800	46568,22	70,785	1560	1489,215
10.	222,8625	46800	46568,22	70,785	1560	1489,215
11.	222,8625	46800	46568,22	70,785	1560	1489,215
12.	222,8625	46800	46568,22	70,785	1560	1489,215
13.	222,8625	46800	46568,22	70,785	1560	1489,215
14.	222,8625	46800	46568,22	70,785	1560	1489,215
15.	222,8625	46800	46568,22	70,785	1560	1489,215

**ПРИЛОГ БР. 46.**

*Табела 26. Вредност производње мешавине трава за стање пре уређења земљишта*

<b>Год.</b>	<b>Површина ha</b>	<b>Цена €/ha</b>	<b>Износ Σ€</b>
1.	0,4114	594,3	244,495
2.	0,4114	594,3	244,495
3.	0,4114	594,3	244,495
4.	0,4114	594,3	244,495
5.	0,4114	594,3	244,495
6.	0,4114	594,3	244,495
7.	0,4114	594,3	244,495
8.	0,4114	594,3	244,495
9.	0,4114	594,3	244,495
10.	0,4114	594,3	244,495
11.	0,4114	594,3	244,495
12.	0,4114	594,3	244,495
13.	0,4114	594,3	244,495
14.	0,4114	594,3	244,495
15.	0,4114	594,3	244,495

*Табела 27. Вредност производње мешавине трава (5 t - машински рад) после уређења земљишта*

<b>Год.</b>	<b>Површина ha</b>	<b>Цена €/ha</b>	<b>% родности</b>	<b>Износ Σ€</b>
1.	0,4114	1050	70	302,379
2.	0,4114	1050	100	431,97
3.	0,4114	1050	100	431,97
4.	0,4114	1050	100	431,97
5.	0,4114	1050	100	431,97
6.	0,4114	1050	100	431,97
7.	0,4114	1050	100	431,97
8.	0,4114	1050	100	431,97
9.	0,4114	1050	100	431,97
10.	0,4114	1050	100	431,97
11.	0,4114	1050	100	431,97
12.	0,4114	1050	100	431,97
13.	0,4114	1050	100	431,97
14.	0,4114	1050	100	431,97
15.	0,4114	1050	100	431,97

*Табела 28. Вредност производње мешавине трава (4 t - машински рад) после уређења земљишта*

<b>Год.</b>	<b>Површина ha</b>	<b>Цена €/ha</b>	<b>% родности</b>	<b>Износ Σ€</b>
1.	0,4114	840	70	241,9032
2.	0,4114	840	100	345,576
3.	0,4114	840	100	345,576
4.	0,4114	840	100	345,576
5.	0,4114	840	100	345,576
6.	0,4114	840	100	345,576
7.	0,4114	840	100	345,576
8.	0,4114	840	100	345,576
9.	0,4114	840	100	345,576
10.	0,4114	840	100	345,576
11.	0,4114	840	100	345,576
12.	0,4114	840	100	345,576
13.	0,4114	840	100	345,576
14.	0,4114	840	100	345,576
15.	0,4114	840	100	345,576

*Табела 29. Вредност производње мешавине трава (3 t -ручни рад) после уређења земљишта*

<b>Год.</b>	<b>Површина ha</b>	<b>Цена €/ha</b>	<b>% родности</b>	<b>Износ Σ€</b>
1.	0,4114	630	70	181,4274
2.	0,4114	630	100	259,182
3.	0,4114	630	100	259,182
4.	0,4114	630	100	259,182
5.	0,4114	630	100	259,182
6.	0,4114	630	100	259,182
7.	0,4114	630	100	259,182
8.	0,4114	630	100	259,182
9.	0,4114	630	100	259,182
10.	0,4114	630	100	259,182
11.	0,4114	630	100	259,182
12.	0,4114	630	100	259,182
13.	0,4114	630	100	259,182
14.	0,4114	630	100	259,182
15.	0,4114	630	100	259,182

*Табела 30. Вредност производње мешавине трава (4t-ручни рад) за стање  
после уређења земљишта*

<b>Год.</b>	<b>Површина ha</b>	<b>Цена €/ha</b>	<b>% родности</b>	<b>Износ Σ€</b>
1.	0,4114	840	70	241,9
2.	0,4114	840	100	345,76
3.	0,4114	840	100	345,76
4.	0,4114	840	100	345,76
5.	0,4114	840	100	345,76
6.	0,4114	840	100	345,76
7.	0,4114	840	100	345,76
8.	0,4114	840	100	345,76
9.	0,4114	840	100	345,76
10.	0,4114	840	100	345,76
11.	0,4114	840	100	345,76
12.	0,4114	840	100	345,76
13.	0,4114	840	100	345,76
14.	0,4114	840	100	345,76
15.	0,4114	840	100	345,76

**ПРИЛОГ БР. 47.****Табела 31.** Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) за мешавину трава за стање пре уређења земљишта

Год.	Површина ha	Цена €/ha	Износ Σ€
1.	0,4114	181,5	74,6691
2.	0,4114	181,5	74,6691
3.	0,4114	181,5	74,6691
4.	0,4114	181,5	74,6691
5.	0,4114	181,5	74,6691
6.	0,4114	181,5	74,6691
7.	0,4114	181,5	74,6691
8.	0,4114	181,5	74,6691
9.	0,4114	181,5	74,6691
10.	0,4114	181,5	74,6691
11.	0,4114	181,5	74,6691
12.	0,4114	181,5	74,6691
13.	0,4114	181,5	74,6691
14.	0,4114	181,5	74,6691
15.	0,4114	181,5	74,6691

**Табела 32.** Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) за мешавину трава (ручни рад) за стање после уређења земљишта

Год.	Површина ha	Цена €/ha	Износ Σ€
1.	0,4114	336,5	138,4361
2.	0,4114	186,5	76,7261
3.	0,4114	186,5	76,7261
4.	0,4114	186,5	76,7261
5.	0,4114	186,5	76,7261
6.	0,4114	186,5	76,7261
7.	0,4114	186,5	76,7261
8.	0,4114	186,5	76,7261
9.	0,4114	186,5	76,7261
10.	0,4114	186,5	76,7261
11.	0,4114	186,5	76,7261
12.	0,4114	186,5	76,7261
13.	0,4114	186,5	76,7261
14.	0,4114	186,5	76,7261
15.	0,4114	186,5	76,7261



**Табела 33.** Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) за мешавину трава (машински рад) за стање после уређења земљишта

<b>Год.</b>	<b>Површина ха</b>	<b>Цена €/ха</b>	<b>Износ Σ€</b>
1.	0,4114	538	221,3332
2.	0,4114	303	124,6542
3.	0,4114	303	124,6542
4.	0,4114	303	124,6542
5.	0,4114	303	124,6542
6.	0,4114	303	124,6542
7.	0,4114	303	124,6542
8.	0,4114	303	124,6542
9.	0,4114	303	124,6542
10.	0,4114	303	124,6542
11.	0,4114	303	124,6542
12.	0,4114	303	124,6542
13.	0,4114	303	124,6542
14.	0,4114	303	124,6542
15.	0,4114	303	124,6542

ПРИЛОГ БР. 48.

Табела 34. Рекапитулација трошкова и прихода за мешавину трава (5 t - машински рад) за стање пре и после уређења земљишта

Година	Вредност производње			Укупни трошкови		
	пре уређења	после уређења	разлика €	пре уређења	после уређења	разлика €
1.	244,495	302,379	<b>57,88398</b>	74,6691	221,3332	<b>146,6641</b>
2.	244,495	431,97	<b>187,47498</b>	74,6691	124,6542	<b>49,9851</b>
3.	244,495	431,97	<b>187,47498</b>	74,6691	124,6542	<b>49,9851</b>
4.	244,495	431,97	<b>187,47498</b>	74,6691	124,6542	<b>49,9851</b>
5.	244,495	431,97	<b>187,47498</b>	74,6691	124,6542	<b>49,9851</b>
6.	244,495	431,97	<b>187,47498</b>	74,6691	124,6542	<b>49,9851</b>
7.	244,495	431,97	<b>187,47498</b>	74,6691	124,6542	<b>49,9851</b>
8.	244,495	431,97	<b>187,47498</b>	74,6691	124,6542	<b>49,9851</b>
9.	244,495	431,97	<b>187,47498</b>	74,6691	124,6542	<b>49,9851</b>
10.	244,495	431,97	<b>187,47498</b>	74,6691	124,6542	<b>49,9851</b>
11.	244,495	431,97	<b>187,47498</b>	74,6691	124,6542	<b>49,9851</b>
12.	244,495	431,97	<b>187,47498</b>	74,6691	124,6542	<b>49,9851</b>
13.	244,495	431,97	<b>187,47498</b>	74,6691	124,6542	<b>49,9851</b>
14.	244,495	431,97	<b>187,47498</b>	74,6691	124,6542	<b>49,9851</b>
15.	244,495	431,97	<b>187,47498</b>	74,6691	124,6542	<b>49,9851</b>

Табела 35. Рекапитулација трошкова и прихода за мешавину трава (3 t - ручни рад) за стање пре и после уређења земљишта

Година	Вредност производње			Укупни трошкови		
	пре уређења	после уређења	разлика €	пре уређења	после уређења	разлика €
1.	244,49502	181,4274	<b>-63,06762</b>	74,6691	138,4361	<b>63,767</b>
2.	244,49502	259,182	<b>14,68698</b>	74,6691	76,7261	<b>2,057</b>
3.	244,49502	259,182	<b>14,68698</b>	74,6691	76,7261	<b>2,057</b>
4.	244,49502	259,182	<b>14,68698</b>	74,6691	76,7261	<b>2,057</b>
5.	244,49502	259,182	<b>14,68698</b>	74,6691	76,7261	<b>2,057</b>
6.	244,49502	259,182	<b>14,68698</b>	74,6691	76,7261	<b>2,057</b>
7.	244,49502	259,182	<b>14,68698</b>	74,6691	76,7261	<b>2,057</b>
8.	244,49502	259,182	<b>14,68698</b>	74,6691	76,7261	<b>2,057</b>
9.	244,49502	259,182	<b>14,68698</b>	74,6691	76,7261	<b>2,057</b>
10.	244,49502	259,182	<b>14,68698</b>	74,6691	76,7261	<b>2,057</b>
11.	244,49502	259,182	<b>14,68698</b>	74,6691	76,7261	<b>2,057</b>
12.	244,49502	259,182	<b>14,68698</b>	74,6691	76,7261	<b>2,057</b>
13.	244,49502	259,182	<b>14,68698</b>	74,6691	76,7261	<b>2,057</b>
14.	244,49502	259,182	<b>14,68698</b>	74,6691	76,7261	<b>2,057</b>
15.	244,49502	259,182	<b>14,68698</b>	74,6691	76,7261	<b>2,057</b>

*Табела 36. Рекапитулација трошкова и прихода за мешавину трава (4 t - машински рад) за стање пре и после уређења земљишта*

Година	Вредност производње			Укупни трошкови		
	пре уређења	после уређења	разлика €	пре уређења	после уређења	разлика €
1.	244,49502	241,9032	<b>-2,59182</b>	74,6691	221,3332	<b>146,6641</b>
2.	244,49502	345,576	<b>101,08098</b>	74,6691	124,6542	<b>49,9851</b>
3.	244,49502	345,576	<b>101,08098</b>	74,6691	124,6542	<b>49,9851</b>
4.	244,49502	345,576	<b>101,08098</b>	74,6691	124,6542	<b>49,9851</b>
5.	244,49502	345,576	<b>101,08098</b>	74,6691	124,6542	<b>49,9851</b>
6.	244,49502	345,576	<b>101,08098</b>	74,6691	124,6542	<b>49,9851</b>
7.	244,49502	345,576	<b>101,08098</b>	74,6691	124,6542	<b>49,9851</b>
8.	244,49502	345,576	<b>101,08098</b>	74,6691	124,6542	<b>49,9851</b>
9.	244,49502	345,576	<b>101,08098</b>	74,6691	124,6542	<b>49,9851</b>
10.	244,49502	345,576	<b>101,08098</b>	74,6691	124,6542	<b>49,9851</b>
11.	244,49502	345,576	<b>101,08098</b>	74,6691	124,6542	<b>49,9851</b>
12.	244,49502	345,576	<b>101,08098</b>	74,6691	124,6542	<b>49,9851</b>
13.	244,49502	345,576	<b>101,08098</b>	74,6691	124,6542	<b>49,9851</b>
14.	244,49502	345,576	<b>101,08098</b>	74,6691	124,6542	<b>49,9851</b>
15.	244,49502	345,576	<b>101,08098</b>	74,6691	124,6542	<b>49,9851</b>

*Табела 37. Рекапитулација трошкова и прихода за мешавину трава (4 t - ручни рад) за стање пре и после уређења земљишта*

Година	Вредност производње			Укупни трошкови		
	пре уређења	после уређења	разлика €	пре уређења	после уређења	разлика €
1.	244,495	241,9032	<b>-2,59</b>	74,6691	138,4361	<b>63,767</b>
2.	244,495	345,576	<b>101,08</b>	74,6691	76,7261	<b>2,057</b>
3.	244,495	345,576	<b>101,08</b>	74,6691	76,7261	<b>2,057</b>
4.	244,495	345,576	<b>101,08</b>	74,6691	76,7261	<b>2,057</b>
5.	244,495	345,576	<b>101,08</b>	74,6691	76,7261	<b>2,057</b>
6.	244,495	345,576	<b>101,08</b>	74,6691	76,7261	<b>2,057</b>
7.	244,495	345,576	<b>101,08</b>	74,6691	76,7261	<b>2,057</b>
8.	244,495	345,576	<b>101,08</b>	74,6691	76,7261	<b>2,057</b>
9.	244,495	345,576	<b>101,08</b>	74,6691	76,7261	<b>2,057</b>
10.	244,495	345,576	<b>101,08</b>	74,6691	76,7261	<b>2,057</b>
11.	244,495	345,576	<b>101,08</b>	74,6691	76,7261	<b>2,057</b>
12.	244,495	345,576	<b>101,08</b>	74,6691	76,7261	<b>2,057</b>
13.	244,495	345,576	<b>101,08</b>	74,6691	76,7261	<b>2,057</b>
14.	244,495	345,576	<b>101,08</b>	74,6691	76,7261	<b>2,057</b>
15.	244,495	345,576	<b>101,08</b>	74,6691	76,7261	<b>2,057</b>

**ПРИЛОГ БР. 49.**

*Табела 38. Вредност производње засада малине уместо мешавине трава пре уређења земљишта*

<b>Год.</b>	<b>Површина ha</b>	<b>Цена €/ha</b>	<b>Износ Σ€</b>
1.	0,4114	594,3	244,495
2.	0,4114	594,3	244,495
3.	0,4114	594,3	244,495
4.	0,4114	594,3	244,495
5.	0,4114	594,3	244,495
6.	0,4114	594,3	244,495
7.	0,4114	594,3	244,495
8.	0,4114	594,3	244,495
9.	0,4114	594,3	244,495
10.	0,4114	594,3	244,495
11.	0,4114	594,3	244,495
12.	0,4114	594,3	244,495
13.	0,4114	594,3	244,495
14.	0,4114	594,3	244,495
15.	0,4114	594,3	244,495

*Табела 39. Вредност производње засада малине уместо мешавине трава после уређења земљишта*

<b>Година</b>	<b>Површина ha</b>	<b>Цена €/ha</b>	<b>% родности</b>	<b>Износ Σ€</b>
1.	0,4114	13000	0	0
2.	0,4114	13000	60	3208,92
3.	0,4114	13000	100	5348,2
4.	0,4114	13000	100	5348,2
5.	0,4114	13000	100	5348,2
6.	0,4114	13000	100	5348,2
7.	0,4114	13000	100	5348,2
8.	0,4114	13000	100	5348,2
9.	0,4114	13000	100	5348,2
10.	0,4114	13000	100	5348,2
11.	0,4114	13000	100	5348,2
12.	0,4114	13000	100	5348,2
13.	0,4114	13000	100	5348,2
14.	0,4114	13000	100	5348,2
15.	0,4114	13000	100	5348,2

**ПРИЛОГ БР. 50.**

*Табела 40. Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) засада малине уместо мешавине трава за стање пре уређења земљишта*

<b>Год.</b>	<b>Површина ha</b>	<b>Цена €/ha</b>	<b>Износ Σ€</b>
1.	0,4114	181,5	74,6691
2.	0,4114	181,5	74,6691
3.	0,4114	181,5	74,6691
4.	0,4114	181,5	74,6691
5.	0,4114	181,5	74,6691
6.	0,4114	181,5	74,6691
7.	0,4114	181,5	74,6691
8.	0,4114	181,5	74,6691
9.	0,4114	181,5	74,6691
10.	0,4114	181,5	74,6691
11.	0,4114	181,5	74,6691
12.	0,4114	181,5	74,6691
13.	0,4114	181,5	74,6691
14.	0,4114	181,5	74,6691
15.	0,4114	181,5	74,6691





ПРИЛОГ БР. 51.

Табела 42. Рекapитyлација тpoшкoвa и пpиxoдa зaсaдa мaлинe yмeстo мeшaвинe тpaвa зa стaњe пpe и пocлe ypeђeњa зeмљиштa

Гoд.	Вpeднoст пpoизвoдњe			Укyпни тpoшкoви		
	пpe ypeђeњa	пocлe ypeђeњa	paзликa €	пpe ypeђeњa	пocлe ypeђeњa	paзликa €
1.	244,495	0	<b>-244,495</b>	74,6691	2361,212	<b>2286,543</b>
2.	244,495	3208,92	<b>2964,425</b>	74,6691	1511,648	<b>1436,979</b>
3.	244,495	5348,2	<b>5103,705</b>	74,6691	1511,648	<b>1436,979</b>
4.	244,495	5348,2	<b>5103,705</b>	74,6691	1511,648	<b>1436,979</b>
5.	244,495	5348,2	<b>5103,705</b>	74,6691	1511,648	<b>1436,979</b>
6.	244,495	5348,2	<b>5103,705</b>	74,6691	1511,648	<b>1436,979</b>
7.	244,495	5348,2	<b>5103,705</b>	74,6691	1511,648	<b>1436,979</b>
8.	244,495	5348,2	<b>5103,705</b>	74,6691	2068,311	<b>1993,642</b>
9.	244,495	5348,2	<b>5103,705</b>	74,6691	1511,648	<b>1436,979</b>
10.	244,495	5348,2	<b>5103,705</b>	74,6691	1511,648	<b>1436,979</b>
11.	244,495	5348,2	<b>5103,705</b>	74,6691	1511,648	<b>1436,979</b>
12.	244,495	5348,2	<b>5103,705</b>	74,6691	1511,648	<b>1436,979</b>
13.	244,495	5348,2	<b>5103,705</b>	74,6691	1511,648	<b>1436,979</b>
14.	244,495	5348,2	<b>5103,705</b>	74,6691	1511,648	<b>1436,979</b>
15.	244,495	5348,2	<b>5103,705</b>	74,6691	1511,648	<b>1436,979</b>

**ПРИЛОГ БР. 52.**

*Табела 43. Вредност производње за засад купина за стање пре уређења земљишта*

Година	Површина ha	Цена €/ha	Износ ∑€
1.	0,05834	594,3	34,67146
2.	0,05834	594,3	34,67146
3.	0,05834	594,3	34,67146
4.	0,05834	594,3	34,67146
5.	0,05834	594,3	34,67146
6.	0,05834	594,3	34,67146
7.	0,05834	594,3	34,67146
8.	0,05834	594,3	34,67146
9.	0,05834	594,3	34,67146
10.	0,05834	594,3	34,67146
11.	0,05834	594,3	34,67146
12.	0,05834	594,3	34,67146
13.	0,05834	594,3	34,67146
14.	0,05834	594,3	34,67146
15.	0,05834	594,3	34,67146

*Табела 44. Вредност производње за засад купине после уређења земљишта*

Година	Површина ha	Цена €/ha	% родности	Износ ∑€
1.	0,05834	2544	0	0
2.	0,05834	2544	80	118,7336
3.	0,05834	2544	100	148,417
4.	0,05834	2544	100	148,417
5.	0,05834	2544	100	148,417
6.	0,05834	2544	100	148,417
7.	0,05834	2544	100	148,417
8.	0,05834	2544	100	148,417
9.	0,05834	2544	100	148,417
10.	0,05834	2544	100	148,417
11.	0,05834	2544	100	148,417
12.	0,05834	2544	100	148,417
13.	0,05834	2544	100	148,417
14.	0,05834	2544	100	148,417
15.	0,05834	2544	100	148,417

ПРИЛОГ БР. 53.

Табела 45. Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње)  
за засад купине за стање пре уређења земљишта

Година	Површина <i>ha</i>	Цена €/ha	Износ Σ€
1.	0,05834	181,5	10,58871
2.	0,05834	181,5	10,58871
3.	0,05834	181,5	10,58871
4.	0,05834	181,5	10,58871
5.	0,05834	181,5	10,58871
6.	0,05834	181,5	10,58871
7.	0,05834	181,5	10,58871
8.	0,05834	181,5	10,58871
9.	0,05834	181,5	10,58871
10.	0,05834	181,5	10,58871
11.	0,05834	181,5	10,58871
12.	0,05834	181,5	10,58871
13.	0,05834	181,5	10,58871
14.	0,05834	181,5	10,58871
15.	0,05834	181,5	10,58871



ПРИЛОГ БР. 54.

Табела 47. Рекапитулација прихода и трошкова за засад купине пре и после уређења земљишта

Година	Вредност производње			Укупни трошкови		
	пре уређења	после уређења	разлика €	пре уређења	после уређења	разлика €
1.	34,67146	0	<b>-34,671462</b>	10,58871	714,3733	<b>703,78459</b>
2.	34,67146	118,7336	<b>84,062106</b>	10,58871	224,851111	<b>214,262401</b>
3.	34,67146	148,417	<b>113,745538</b>	10,58871	224,851111	<b>214,262401</b>
4.	34,67146	148,417	<b>113,745498</b>	10,58871	224,851111	<b>214,262401</b>
5.	34,67146	148,417	<b>113,745498</b>	10,58871	224,851111	<b>214,262401</b>
6.	34,67146	148,417	<b>113,745498</b>	10,58871	224,851111	<b>214,262401</b>
7.	34,67146	148,417	<b>113,745498</b>	10,58871	224,851111	<b>214,262401</b>
8.	34,67146	148,417	<b>113,745498</b>	10,58871	713,361111	<b>702,772401</b>
9.	34,67146	148,417	<b>113,745498</b>	10,58871	224,851111	<b>214,262401</b>
10.	34,67146	148,417	<b>113,745498</b>	10,58871	224,851111	<b>214,262401</b>
11.	34,67146	148,417	<b>113,745498</b>	10,58871	224,851111	<b>214,262401</b>
12.	34,67146	148,417	<b>113,745498</b>	10,58871	224,851111	<b>214,262401</b>
13.	34,67146	148,417	<b>113,745498</b>	10,58871	224,851111	<b>214,262401</b>
14.	34,67146	148,417	<b>113,745498</b>	10,58871	224,851111	<b>214,262401</b>
15.	34,67146	148,417	<b>113,745498</b>	10,58871	224,851111	<b>214,262401</b>

**ПРИЛОГ БР. 55.**

**Табела 48.** Вредност производње за нови засад шљиве  
за стање пре уређења земљишта

Година	Површина ha	Цена €/ha	Износ Σ€
1.	0,0324	594,3	19,25532
2.	0,0324	594,3	19,25532
3.	0,0324	594,3	19,25532
4.	0,0324	594,3	19,25532
5.	0,0324	594,3	19,25532
6.	0,0324	594,3	19,25532
7.	0,0324	594,3	19,25532
8.	0,0324	594,3	19,25532
9.	0,0324	594,3	19,25532
10.	0,0324	594,3	19,25532
11.	0,0324	594,3	19,25532
12.	0,0324	594,3	19,25532
13.	0,0324	594,3	19,25532
14.	0,0324	594,3	19,25532
15.	0,0324	594,3	19,25532

**Табела 49.** Вредност производње за нови засад шљиве за стање  
после уређења земљишта

Година	Површина ha	Цена €/ha	% родности	Износ Σ€
1.	0,0324	10638,25	0	0
2.	0,0324	10638,25	0	0
3.	0,0324	10638,25	30	103,4038
4.	0,0324	10638,25	50	172,3397
5.	0,0324	10638,25	100	344,6793
6.	0,0324	10638,25	100	344,6793
7.	0,0324	10638,25	100	344,6793
8.	0,0324	10638,25	100	344,6793
9.	0,0324	10638,25	100	344,6793
10.	0,0324	10638,25	100	344,6793
11.	0,0324	10638,25	100	344,6793
12.	0,0324	10638,25	100	344,6793
13.	0,0324	10638,25	100	344,6793
14.	0,0324	10638,25	100	344,6793
15.	0,0324	10638,25	100	344,6793

**ПРИЛОГ БР. 56.**

**Табела 50.** Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) за нови засад и.љиве за стање пре уређења земљишта

<b>Год.</b>	<b>Површина ha</b>	<b>Цена €/ha</b>	<b>Износ Σ€</b>
1.	0,0324	181,5	5,881
2.	0,0324	181,5	5,881
3.	0,0324	181,5	5,881
4.	0,0324	181,5	5,881
5.	0,0324	181,5	5,881
6.	0,0324	181,5	5,881
7.	0,0324	181,5	5,881
8.	0,0324	181,5	5,881
9.	0,0324	181,5	5,881
10.	0,0324	181,5	5,881
11.	0,0324	181,5	5,881
12.	0,0324	181,5	5,881
13.	0,0324	181,5	5,881
14.	0,0324	181,5	5,881
15.	0,0324	181,5	5,881





ПРИЛОГ БР. 57.

Табела 52. Рекапитулација трошкова и прихода за нови засад шљиве за стање пре и после уређења земљишта

Година	Вредност производње			Укупни трошкови		
	пре уређења	после уређења	разлика €	пре уређења	после уређења	разлика €
1.	19,25532	0	<b>-19,25532</b>	5,881	170,6986	<b>164,8176</b>
2.	19,25532	0	<b>-19,25532</b>	5,881	103,3576	<b>97,4766</b>
3.	19,25532	103,4038	<b>84,14847</b>	5,881	107,0376	<b>101,1566</b>
4.	19,25532	172,3397	<b>153,08433</b>	5,881	62,3376	<b>56,4566</b>
5.	19,25532	344,6793	<b>325,42398</b>	5,881	62,3376	<b>56,4566</b>
6.	19,25532	344,6793	<b>325,42398</b>	5,881	62,3376	<b>56,4566</b>
7.	19,25532	344,6793	<b>325,42398</b>	5,881	62,3376	<b>56,4566</b>
8.	19,25532	344,6793	<b>325,42398</b>	5,881	62,3376	<b>56,4566</b>
9.	19,25532	344,6793	<b>325,42398</b>	5,881	62,3376	<b>56,4566</b>
10.	19,25532	344,6793	<b>325,42398</b>	5,881	62,3376	<b>56,4566</b>
11.	19,25532	344,6793	<b>325,42398</b>	5,881	62,3376	<b>56,4566</b>
12.	19,25532	344,6793	<b>325,42398</b>	5,881	62,3376	<b>56,4566</b>
13.	19,25532	344,6793	<b>325,42398</b>	5,881	62,3376	<b>56,4566</b>
14.	19,25532	344,6793	<b>325,42398</b>	5,881	62,3376	<b>56,4566</b>
15.	19,25532	344,6793	<b>6708,37398</b>	5,881	62,3376	<b>56,4566</b>

**ПРИЛОГ БР. 58.**

**Табела 53.** Вредност производње за засад лешника  
за стање пре уређења земљишта

Год.	Површина ha	Цена €/ha	Износ Σ€
1.	1,02235	594,3	607,58
2.	1,02235	594,3	607,58
3.	1,02235	594,3	607,58
4.	1,02235	594,3	607,58
5.	1,02235	594,3	607,58
6.	1,02235	594,3	607,58
7.	1,02235	594,3	607,58
8.	1,02235	594,3	607,58
9.	1,02235	594,3	607,58
10.	1,02235	594,3	607,58
11.	1,02235	594,3	607,58
12.	1,02235	594,3	607,58
13.	1,02235	594,3	607,58
14.	1,02235	594,3	607,58
15.	1,02235	594,3	607,58

**Табела 54.** Вредност производње за засад лешник за стање после уређења  
земљишта

Год.	Површина ha	Цена €/ha	Σ€	% родности	Износ Σ€
1.	1,02235	5582,4	5707,17	0	0
2.	1,02235	5582,4	5707,17	0	0
3.	1,02235	5582,4	5707,17	0	0
4.	1,02235	5582,4	5707,17	50	2853,58
5.	1,02235	5582,4	5707,17	80	4565,73
6.	1,02235	5582,4	5707,17	90	5136,45
7.	1,02235	5582,4	5707,17	100	5707,17
8.	1,02235	5582,4	5707,17	100	5707,17
9.	1,02235	5582,4	5707,17	100	5707,17
10.	1,02235	5582,4	5707,17	100	5707,17
11.	1,02235	5582,4	5707,17	100	5707,17
12.	1,02235	5582,4	5707,17	100	5707,17
13.	1,02235	5582,4	5707,17	100	5707,17
14.	1,02235	5582,4	5707,17	100	5707,17
15.	1,02235	5582,4	5707,17	100	5707,17

**ПРИЛОГ БР. 59.**

*Табела 55. Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) за засад лешника за стање пре уређења земљишта*

<b>Год.</b>	<b>Површина ha</b>	<b>Цена €/ha</b>	<b>Износ Σ€</b>
1.	1,02235	181,5	185,56
2.	1,02235	181,5	185,56
3.	1,02235	181,5	185,56
4.	1,02235	181,5	185,56
5.	1,02235	181,5	185,56
6.	1,02235	181,5	185,56
7.	1,02235	181,5	185,56
8.	1,02235	181,5	185,56
9.	1,02235	181,5	185,56
10.	1,02235	181,5	185,56
11.	1,02235	181,5	185,56
12.	1,02235	181,5	185,56
13.	1,02235	181,5	185,56
14.	1,02235	181,5	185,56
15.	1,02235	181,5	185,56





ПРИЛОГ БР. 60.

Табела 58. Рекапитулација трошкова и прихода за једногодишњи засад лешника за стање пре и после уређења земљишта

Год.	Вредност производње			Укупни трошкови		
	пре уређења	после уређења	разлика €	пре уређења	после уређења.	разлика €
1.	607,58	0	<b>-607,58</b>	185,56	7660,11	<b>7474,55</b>
2.	607,58	0	<b>-607,58</b>	185,56	1751,17	<b>1565,62</b>
3.	607,58	0	<b>-607,58</b>	185,56	1642,76	<b>1457,21</b>
4.	607,58	2853,58	<b>2246,00</b>	185,56	1699,13	<b>1513,57</b>
5.	607,58	4565,73	<b>3958,15</b>	185,56	1187,81	<b>1002,25</b>
6.	607,58	5136,45	<b>4528,87</b>	185,56	1187,81	<b>1002,25</b>
7.	607,58	5707,17	<b>5099,58</b>	185,56	1187,81	<b>1002,25</b>
8.	607,58	5707,17	<b>5099,58</b>	185,56	1187,81	<b>1002,25</b>
9.	607,58	5707,17	<b>5099,58</b>	185,56	1187,81	<b>1002,25</b>
10.	607,58	5707,17	<b>5099,58</b>	185,56	1187,81	<b>1002,25</b>
11.	607,58	5707,17	<b>5099,58</b>	185,56	1187,81	<b>1002,25</b>
12.	607,58	5707,17	<b>5099,58</b>	185,56	1187,81	<b>1002,25</b>
13.	607,58	5707,17	<b>5099,58</b>	185,56	1187,81	<b>1002,25</b>
14.	607,58	5707,17	<b>5099,58</b>	185,56	1187,81	<b>1002,25</b>
15.	607,58	5707,17	<b>12914,9</b>	185,56	1187,81	<b>1002,25</b>

*Табела 59. Рекапитулација трошкова и прихода за двогодишње засад лешника за стање пре и после уређења земљишта*

Год.	Вредност производње			Укупни трошкови		
	пре уређења	после уређења	разлика €	пре уређења	после уређења	разлика €
1.	607,58	0	<b>-607,58</b>	185,56	7491,4	<b>7305,87</b>
2.	607,58	0	<b>-607,58</b>	185,56	1751,17	<b>1565,62</b>
3.	607,58	0	<b>-607,58</b>	185,56	1642,8	<b>1457,21</b>
4.	607,58	2853,58	<b>2246,00</b>	185,56	1699,13	<b>1513,57</b>
5.	607,58	4565,73	<b>3958,15</b>	185,56	1187,81	<b>1002,25</b>
6.	607,58	5136,5	<b>4528,87</b>	185,56	1187,81	<b>1002,25</b>
7.	607,58	5707,17	<b>5099,58</b>	185,56	1187,81	<b>1002,25</b>
8.	607,58	5707,17	<b>5099,58</b>	185,56	1187,81	<b>1002,25</b>
9.	607,58	5707,17	<b>5099,58</b>	185,56	1187,81	<b>1002,25</b>
10.	607,58	5707,17	<b>5099,58</b>	185,56	1187,81	<b>1002,25</b>
11.	607,58	5707,17	<b>5099,58</b>	185,56	1187,81	<b>1002,25</b>
12.	607,58	5707,17	<b>5099,58</b>	185,56	1187,81	<b>1002,25</b>
13.	607,58	5707,17	<b>5099,58</b>	185,56	1187,81	<b>1002,25</b>
14.	607,58	5707,17	<b>5099,58</b>	185,56	1187,81	<b>1002,25</b>
15.	607,58	5707,17	<b>12914,94</b>	185,56	1187,81	<b>1002,25</b>

**ПРИЛОГ БР. 61.**

**Табела 60.** Вредност производње у ротацији усева за стање пре уређења  
земљишта

Год.	Површина ha	Цена €/ha	Износ Σ€
1.	0,5788	594,3	343,9808
2.	0,5788	594,3	343,9808
3.	0,5788	594,3	343,9808
4.	0,5788	594,3	343,9808
5.	0,5788	594,3	343,9808
6.	0,5788	594,3	343,9808
7.	0,5788	594,3	343,9808
8.	0,5788	594,3	343,9808
9.	0,5788	594,3	343,9808
10.	0,5788	594,3	343,9808
11.	0,5788	594,3	343,9808
12.	0,5788	594,3	343,9808
13.	0,5788	594,3	343,9808
14.	0,5788	594,3	343,9808
15.	0,5788	594,3	343,9808

**Табела 61.** Вредност производње у ротацији усева за стање после уређења  
земљишта

Год.	Површина ha	Цена €/ha	Износ Σ€
1.	0,5788	737,2	426,69
2.	0,5788	785,29	454,53
3.	0,5788	1260	729,29
4.	0,5788	737,2	426,69
5.	0,5788	785,29	454,53
6.	0,5788	1260	729,29
7.	0,5788	737,2	426,69
8.	0,5788	785,29	454,53
9.	0,5788	1260	729,29
10.	0,5788	737,2	426,69
11.	0,5788	785,29	454,53
12.	0,5788	1260	729,29
13.	0,5788	737,2	426,69
14.	0,5788	785,29	454,53
15.	0,5788	1260	729,29



**ПРИЛОГ БР. 62.**

**Табела 62.** Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) у ротацији усева за стање пре уређења земљишта

Год.	Површина ha	Цена €/ha	Износ Σ€
1.	0,5788	181,5	105,0522
2.	0,5788	181,5	105,0522
3.	0,5788	181,5	105,0522
4.	0,5788	181,5	105,0522
5.	0,5788	181,5	105,0522
6.	0,5788	181,5	105,0522
7.	0,5788	181,5	105,0522
8.	0,5788	181,5	105,0522
9.	0,5788	181,5	105,0522
10.	0,5788	181,5	105,0522
11.	0,5788	181,5	105,0522
12.	0,5788	181,5	105,0522
13.	0,5788	181,5	105,0522
14.	0,5788	181,5	105,0522
15.	0,5788	181,5	105,0522

**Табела 63.** Новчана улагања (инвестициона улагања и трошкови редовне производње) у ротацији усева за стање после уређења земљишта

Год.	Површина ha	Цена €/ha	Износ Σ€
1.	0,5788	470,4	272,2675
2.	0,5788	642,3	371,7632
3.	0,5788	290,5	168,1414
4.	0,5788	470,4	272,2675
5.	0,5788	642,3	371,7632
6.	0,5788	290,5	168,1414
7.	0,5788	470,4	272,2675
8.	0,5788	642,3	371,7632
9.	0,5788	290,5	168,1414
10.	0,5788	470,4	272,2675
11.	0,5788	642,3	371,7632
12.	0,5788	290,5	168,1414
13.	0,5788	470,4	272,2675
14.	0,5788	642,3	371,7632
15.	0,5788	290,5	168,1414

ПРИЛОГ БР. 63.

Табела 64. Рекапитулација трошкова и прихода у ротацији усева за стање пре и после уређења земљишта

Година	Вредност производње			Укупни трошкови		
	пре уређења	после уређења	разлика €	пре уређења	после уређења	разлика €
1.	343,9808	426,69136	<b>82,71052</b>	105,0522	272,2675	<b>167,21532</b>
2.	343,9808	454,525852	<b>110,545</b>	105,0522	371,7632	<b>266,71104</b>
3.	343,9808	729,288	<b>385,3072</b>	105,0522	168,1414	<b>63,0892</b>
4.	343,9808	426,69136	<b>82,71052</b>	105,0522	272,2675	<b>167,21532</b>
5.	343,9808	454,525852	<b>110,545</b>	105,0522	371,7632	<b>266,71104</b>
6.	343,9808	729,288	<b>385,3072</b>	105,0522	168,1414	<b>63,0892</b>
7.	343,9808	426,69136	<b>82,71052</b>	105,0522	272,2675	<b>167,21532</b>
8.	343,9808	454,525852	<b>110,545</b>	105,0522	371,7632	<b>266,71104</b>
9.	343,9808	729,288	<b>385,3072</b>	105,0522	168,1414	<b>63,0892</b>
10.	343,9808	426,69136	<b>82,71052</b>	105,0522	272,2675	<b>167,21532</b>
11.	343,9808	454,525852	<b>110,545</b>	105,0522	371,7632	<b>266,71104</b>
12.	343,9808	729,288	<b>385,3072</b>	105,0522	168,1414	<b>63,0892</b>
13.	343,9808	426,69136	<b>82,71052</b>	105,0522	272,2675	<b>167,21532</b>
14.	343,9808	454,525852	<b>110,545</b>	105,0522	371,7632	<b>266,71104</b>
15.	343,9808	729,288	<b>385,3072</b>	105,0522	168,1414	<b>63,0892</b>

**ПРИЛОГ БР. 64.**

**Табела 65.** Приходи пре уређења земљишта за засад малине  
(уместо ротације усева)

Год.	Површина ha	Цена €/ha	Износ Σ€
1.	0,5788	594,3	343,9808
2.	0,5788	594,3	343,9808
3.	0,5788	594,3	343,9808
4.	0,5788	594,3	343,9808
5.	0,5788	594,3	343,9808
6.	0,5788	594,3	343,9808
7.	0,5788	594,3	343,9808
8.	0,5788	594,3	343,9808
9.	0,5788	594,3	343,9808
10.	0,5788	594,3	343,9808
11.	0,5788	594,3	343,9808
12.	0,5788	594,3	343,9808
13.	0,5788	594,3	343,9808
14.	0,5788	594,3	343,9808
15.	0,5788	594,3	343,9808

**Табела 66.** Приходи после уређења земљишта за засад малине  
(уместо ротације усева)

Год.	Површина ha	Цена €/ha	% родности	Износ Σ€
1.	0,5788	13000	0	0
2.	0,5788	13000	60	4514,64
3.	0,5788	13000	100	7524,4
4.	0,5788	13000	100	7524,4
5.	0,5788	13000	100	7524,4
6.	0,5788	13000	100	7524,4
7.	0,5788	13000	100	7524,4
8.	0,5788	13000	100	7524,4
9.	0,5788	13000	100	7524,4
10.	0,5788	13000	100	7524,4
11.	0,5788	13000	100	7524,4
12.	0,5788	13000	100	7524,4
13.	0,5788	13000	100	7524,4
14.	0,5788	13000	100	7524,4
15.	0,5788	13000	100	7524,4

**ПРИЛОГ БР. 65.**

**Табела 67.** Трошкови пре уређења земљишта за засад малине  
(уместо ротације усева)

<b>Год.</b>	<b>Површина ха</b>	<b>Цена €/ха</b>	<b>Износ Σ€</b>
1.	0,5788	181,5	105,0522
2.	0,5788	181,5	105,0522
3.	0,5788	181,5	105,0522
4.	0,5788	181,5	105,0522
5.	0,5788	181,5	105,0522
6.	0,5788	181,5	105,0522
7.	0,5788	181,5	105,0522
8.	0,5788	181,5	105,0522
9.	0,5788	181,5	105,0522
10.	0,5788	181,5	105,0522
11.	0,5788	181,5	105,0522
12.	0,5788	181,5	105,0522
13.	0,5788	181,5	105,0522
14.	0,5788	181,5	105,0522
15.	0,5788	181,5	105,0522



ПРИЛОГ БР. 66.

Табела 69. Рекапитулација трошкова и прихода за засад малине уместо ротације усева за  
Стање пре и после уређења земљишта

Година	Вредност производње			Укупни трошкови		
	пре уређења	после уређења	разлика €	пре уређења	после уређења	разлика €
1.	343,98084	0	<b>-343,981</b>	105,0522	2976,307	<b>2871,254</b>
2.	343,98084	4514,64	<b>4170,659</b>	105,0522	2126,743	<b>2021,691</b>
3.	343,98084	7524,4	<b>7180,419</b>	105,0522	2126,743	<b>2021,691</b>
4.	343,98084	7524,4	<b>7180,419</b>	105,0522	2126,743	<b>2021,691</b>
5.	343,98084	7524,4	<b>7180,419</b>	105,0522	2126,743	<b>2021,691</b>
6.	343,98084	7524,4	<b>7180,419</b>	105,0522	2126,743	<b>2021,691</b>
7.	343,98084	7524,4	<b>7180,419</b>	105,0522	2126,743	<b>2021,691</b>
8.	343,98084	7524,4	<b>7180,419</b>	105,0522	2975,078	<b>2870,026</b>
9.	343,98084	7524,4	<b>7180,419</b>	105,0522	2126,743	<b>2021,691</b>
10.	343,98084	7524,4	<b>7180,419</b>	105,0522	2126,743	<b>2021,691</b>
11.	343,98084	7524,4	<b>7180,419</b>	105,0522	2126,743	<b>2021,691</b>
12.	343,98084	7524,4	<b>7180,419</b>	105,0522	2126,743	<b>2021,691</b>
13.	343,98084	7524,4	<b>7180,419</b>	105,0522	2126,743	<b>2021,691</b>
14.	343,98084	7524,4	<b>7180,419</b>	105,0522	2126,743	<b>2021,691</b>
15.	343,98084	7524,4	<b>7180,419</b>	105,0522	2126,743	<b>2021,691</b>

**ПРИЛОГ БР. 67.**

**Табела 70. Укупни приходи за све линије производње по принципима одрживог управљања земљишним ресурсима**

<b>Површине са различитим начином коришћења земљишних ресурса</b>								
<i>Парцела 1</i>	<i>Парцела 2а</i>	<i>Парцела 3а</i>	<i>Парцела 4а</i>	<i>Парцела 5</i>	<i>Парцела 6</i>	<i>Парцела 7</i>	<i>Парцела 8а</i>	<i>Σ€</i>
-54,49731	-222,86	-231,78	-244,50	-34,87	-19,26	-607,58	-343,98	<b>-1759,32</b>
660,76269	-222,86	-231,78	2964,42	84,06	-19,26	-607,58	4170,66	<b>6798,42</b>
1137,6027	973,94	13808,22	5103,71	113,75	84,15	-607,58	7180,42	<b>27794,21</b>
1137,6027	1771,81	23168,22	5103,71	113,75	153,08	2246,00	7180,42	<b>40874,59</b>
1137,6027	3766,48	32528,22	5103,71	113,75	325,42	3958,15	7180,42	<b>54113,75</b>
1137,6027	3766,48	41888,22	5103,71	113,75	325,42	4528,87	7180,42	<b>64044,47</b>
1137,6027	3766,48	46568,22	5103,71	113,75	325,42	5099,58	7180,42	<b>69295,19</b>
1137,6027	3766,48	46568,22	5103,71	113,75	325,42	5099,58	7180,42	<b>69295,19</b>
1137,6027	3766,48	46568,22	5103,71	113,75	325,42	5099,58	7180,42	<b>69295,19</b>
1137,6027	3766,48	46568,22	5103,71	113,75	325,42	5099,58	7180,42	<b>69295,19</b>
1137,6027	3766,48	46568,22	5103,71	113,75	325,42	5099,58	7180,42	<b>69295,19</b>
1137,6027	3766,48	46568,22	5103,71	113,75	325,42	5099,58	7180,42	<b>69295,19</b>
1137,6027	3766,48	46568,22	5103,71	113,75	325,42	5099,58	7180,42	<b>69295,19</b>
1137,6027	3766,48	46568,22	5103,71	113,75	325,42	5099,58	7180,42	<b>69295,19</b>
1137,6027	10149,43	46568,22	5103,71	113,75	6708,37	12914,94	7180,42	<b>89876,44</b>





**ПРИЛОГ БР. 69.**

**Табела 1.** Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под новим засадом шљиве

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-19,26	164,82	<b>12,00</b>	-19,26	164,82	-19,26	164,82	-184,08
2	-19,26	97,48		-17,20	87,04	-36,46	251,86	-288,31
3	84,15	101,16		67,08	80,64	30,63	332,50	-301,87
4	153,08	56,46		108,96	40,19	139,59	372,69	-233,10
5	325,42	56,46		206,81	35,88	346,40	408,57	-62,17
6	325,42	56,46		184,65	32,04	531,05	440,61	90,45
7	325,42	56,46		164,87	28,60	695,92	469,21	226,71
8	325,42	56,46		147,21	25,54	843,13	494,75	348,38
9	325,42	56,46		131,43	22,80	974,56	517,55	457,01
10	325,42	56,46		117,35	20,36	1091,91	537,91	554,00
11	325,42	56,46		104,78	18,18	1196,69	556,09	640,60
12	325,42	56,46		93,55	16,23	1290,24	572,32	717,92
13	325,42	56,46		83,53	14,49	1373,77	586,81	786,96
14	325,42	56,46		74,58	12,94	1448,35	599,75	848,60
15	6708,37	56,46		1372,67	11,55	2821,01	611,31	2209,71
<b>УКУПНО:</b>				<b>2821,01</b>	<b>611,31</b>			
				<b>К/Т 4,615</b>	<b>НСВ 2209,71</b>			

**ПРИЛОГ БР. 70.**

**Табела 2.** Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под старим засадом шљиве

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-222,86	354,42	<b>12,00</b>	-222,86	354,42	-222,86	354,42	-577,28
2	-222,86	354,42		-198,98	316,44	-421,84	670,86	-1092,70
3	3.766,50	354,42		3002,63	282,54	2580,79	953,39	1627,39
4	-222,86	354,42		-158,63	252,27	2422,16	1205,66	1216,50
5	-222,86	354,42		-141,63	225,24	2280,53	1430,90	849,63
6	3766,50	354,42		2137,21	201,10	4417,74	1632,00	2785,74
7	-222,86	354,42		-112,91	179,56	4304,84	1811,56	2493,28
8	-222,86	354,42		-100,81	160,32	4204,02	1971,88	2232,15
9	3766,50	354,42		1521,23	143,14	5725,25	2115,02	3610,23
10	-222,86	354,42		-80,37	127,81	5644,89	2242,83	3402,06
11	-222,86	354,42		-71,75	114,11	5573,13	2356,94	3216,19
12	3766,50	354,42		1082,78	101,89	6655,91	2458,82	4197,08
13	-222,86	354,42		-57,20	90,97	6598,71	2549,79	4048,91
14	-222,86	354,42		-51,07	81,22	6547,63	2631,02	3916,62
15	26108,29	354,42		5342,27	72,52	11889,91	2703,54	9186,37
<b>УКУПНО:</b>				<b>11889,91</b>	<b>2703,54</b>			
				<b>К/Т 4,398</b>	<b>НСВ 9186,37</b>			

**ПРИЛОГ БР. 71.**

**Табела 3.** Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под новим засадом шљиве (уместо старим засадом шљиве)

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-222,86	1907,61	<b>12,00</b>	-222,86	1907,61	-222,86	1907,61	-2130,47
2	-222,86	1128,19		-198,98	1007,31	-421,85	2914,92	-3336,77
3	973,94	1170,75		776,42	933,32	354,57	3848,24	-3493,67
4	1771,81	653,44		1261,14	465,11	1615,71	4313,34	-2697,63
5	3766,48	653,44		2393,67	415,27	4009,38	4728,62	-719,24
6	3766,48	653,44		2137,20	370,78	6146,58	5099,40	1047,19
7	3766,48	653,44		1908,22	331,05	8054,80	5430,45	2624,35
8	3766,48	653,44		1703,76	295,58	9758,56	5726,03	4032,53
9	3766,48	653,44		1521,22	263,91	11279,78	5989,95	5289,84
10	3766,48	653,44		1358,23	235,64	12638,01	6225,58	6412,43
11	3766,48	653,44		1212,71	210,39	13850,72	6435,97	7414,75
12	3766,48	653,44		1082,77	187,85	14933,49	6623,82	8309,67
13	3766,48	653,44		966,76	167,72	15900,25	6791,54	9108,71
14	3766,48	653,44		863,18	149,75	16763,43	6941,29	9822,14
15	10149,43	653,44		2076,77	133,71	18840,21	7075,00	11765,21
			<b>УКУПНО:</b>	<b>18840,21</b>	<b>7075,00</b>			
			<b>К/Т 2,663</b>			<b>НСВ 11765,21</b>		

**ПРИЛОГ БР. 72.**

**Табела 4.** Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под комбинованим засадом шљиве

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-231,78	907,03	<b>12,00</b>	-231,78	907,03	-231,78	907,03	-1138,81
2	-231,78	636,83		-206,95	568,60	-438,73	1475,63	-1914,35
3	2949,08	651,59		2350,98	519,44	1912,26	1995,07	-82,81
4	459,71	472,25		327,21	336,14	2239,47	2331,21	-91,74
5	1151,20	472,25		731,61	300,12	2971,08	2631,33	339,75
6	3917,16	472,25		2222,70	267,97	5193,78	2899,30	2294,48
7	1151,20	472,25		583,23	239,26	5777,01	3138,56	2638,46
8	1151,20	472,25		520,74	213,62	6297,76	3352,18	2945,58
9	3917,16	472,25		1582,08	190,73	7879,83	3542,91	4336,92
10	1151,20	472,25		415,13	170,30	8294,97	3713,21	4581,76
11	1151,20	472,25		370,66	152,05	8665,62	3865,26	4800,36
12	3917,16	472,25		1126,09	135,76	9791,71	4001,02	5790,69
13	1151,20	472,25		295,48	121,21	10087,20	4122,24	5964,96
14	1151,20	472,25		263,83	108,23	10351,02	4230,47	6120,56
15	20790,39	472,25		4254,13	96,63	14605,15	4327,10	10278,05
			<b>УКУПНО:</b>	<b>14605,15</b>	<b>4327,10</b>			
			<b>К/Т 3,375</b>			<b>НСВ 10278,05</b>		

**ПРИЛОГ БР. 73.**

**Табела 5.** Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под засадом боровнице

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-231,78	14359,22	<b>12,00</b>	-231,78	14359,22	-231,78	14359,22	-14591,00
2	-231,78	3829,22		-206,95	3418,94	-438,73	17778,16	-18216,89
3	13808,22	3829,22		11007,83	3052,63	10569,10	20830,79	-10261,69
4	23168,22	3829,22		16490,68	2725,56	27059,78	23556,35	3503,44
5	32528,22	3829,22		20672,27	2433,54	47732,06	25989,88	21742,17
6	41888,22	3829,22		23768,50	2172,80	71500,56	28162,68	43337,87
7	46568,22	3829,22		23592,91	1940,00	95093,47	30102,68	64990,78
8	46568,22	1489,22		21065,10	673,65	116158,56	30776,33	85382,24
9	46568,22	1489,22		18808,12	601,47	134966,69	31377,80	103588,89
10	46568,22	1489,22		16792,97	537,03	151759,65	31914,82	119844,83
11	46568,22	1489,22		14993,72	479,49	166753,37	32394,31	134359,06
12	46568,22	1489,22		13387,25	428,11	180140,62	32822,42	147318,20
13	46568,22	1489,22		11952,90	382,24	192093,53	33204,67	158888,86
14	46568,22	1489,22		10672,23	341,29	202765,76	33545,96	169219,80
15	46568,22	1489,22		9528,78	304,72	212294,54	33850,68	178443,86
			<b>УКУПНО:</b>	<b>212294,54</b>	<b>33850,68</b>			
			<b>К/Т 6,271</b>	<b>НСВ 178443,86</b>				

**ПРИЛОГ БР. 74.**

**Табела 6.** Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под засадом малине

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-54,50	1169,86	<b>12,00</b>	-54,50	1169,86	-54,50	1169,86	-1224,36
2	660,76	320,30		589,96	285,98	535,46	1455,84	-920,38
3	1137,60	320,30		906,89	255,34	1442,35	1711,18	-268,83
4	1137,60	320,30		809,72	227,98	2252,07	1939,16	312,91
5	1137,60	320,30		722,97	203,56	2975,04	2142,72	832,32
6	1137,60	320,30		645,50	181,75	3620,54	2324,47	1296,08
7	1137,60	320,30		576,34	162,27	4196,89	2486,74	1710,15
8	1137,60	876,96		514,59	396,69	4711,48	2883,43	1828,05
9	1137,60	320,30		459,46	129,36	5170,94	3012,80	2158,14
10	1137,60	320,30		410,23	115,50	5581,17	3128,30	2452,87
11	1137,60	320,30		366,28	103,13	5947,44	3231,43	2716,02
12	1137,60	320,30		327,03	92,08	6274,48	3323,51	2950,97
13	1137,60	320,30		291,99	82,21	6566,47	3405,72	3160,75
14	1137,60	320,30		260,71	73,40	6827,18	3479,12	3348,06
15	1137,60	320,30		232,78	65,54	7059,95	3544,66	3515,29
			<b>УКУПНО:</b>	<b>7059,95</b>	<b>3544,66</b>			
			<b>К/Т 1,992</b>	<b>НСВ 3515,29</b>				

**ПРИЛОГ БР. 75.**

*Табела 7. Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под засадам купине*

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-34,87	703,78	<b>12,00</b>	-34,87	703,78	-34,87	703,78	-738,65
2	84,06	214,26		75,05	191,30	40,18	895,08	-854,90
3	113,75	214,26		90,68	170,81	130,86	1065,89	-935,03
4	113,75	214,26		80,97	152,51	211,83	1218,40	-1006,57
5	113,75	214,26		72,29	136,17	284,12	1354,56	-1070,44
6	113,75	214,26		64,54	121,58	348,66	1476,14	-1127,47
7	113,75	214,26		57,63	108,55	406,29	1584,69	-1178,40
8	113,75	703,78		51,45	318,35	457,75	1903,04	-1445,30
9	113,75	214,26		45,94	86,54	503,69	1989,58	-1485,89
10	113,75	214,26		41,02	77,26	544,71	2066,84	-1522,14
11	113,75	214,26		36,62	68,99	581,33	2135,83	-1554,50
12	113,75	214,26		32,70	61,59	614,03	2197,43	-1583,39
13	113,75	214,26		29,20	55,00	643,23	2252,42	-1609,19
14	113,75	214,26		26,07	49,10	669,30	2301,52	-1632,22
15	113,75	214,26		23,28	43,84	692,58	2345,37	-1652,79
<b>УКУПНО:</b>				<b>692,58</b>	<b>2345,37</b>			
				<b>К/Т 0,295</b>	<b>НСВ -1652,79</b>			

**ПРИЛОГ БР. 76.**

*Табела 8. Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине у ротацији усева*

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	82,71	167,22	<b>12,00</b>	82,71	167,22	82,71	167,22	-84,51
2	110,55	266,71		98,71	238,13	181,42	405,35	-223,94
3	385,31	63,08		307,17	50,29	488,58	455,64	32,94
4	82,71	167,22		58,87	119,02	547,45	574,66	-27,21
5	110,55	266,71		70,26	169,50	617,71	744,16	-126,45
6	385,31	63,08		218,64	35,79	836,35	779,96	56,39
7	82,71	167,22		41,90	84,72	878,25	864,68	13,57
8	110,55	266,71		50,01	120,65	928,26	985,32	-57,07
9	385,31	63,08		155,62	25,48	1083,88	1010,80	73,08
10	82,71	167,22		29,83	60,30	1113,70	1071,10	42,60
11	110,55	266,71		35,59	85,87	1149,30	1156,97	-7,68
12	385,31	63,08		110,77	18,13	1260,06	1175,11	84,96
13	82,71	167,22		21,23	42,92	1281,29	1218,03	63,26
14	110,55	266,71		25,34	61,12	1306,63	1279,15	27,48
15	385,31	63,08		78,84	12,91	1385,47	1292,06	93,41
<b>УКУПНО:</b>				<b>1385,47</b>	<b>1292,06</b>			
				<b>К/Т 1,072</b>	<b>НСВ 93,41</b>			

**ПРИЛОГ БР. 77.**

**Табела 9.** Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под малином  
(уместо ротације усева)

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-343,98	2871,25	<b>12,00</b>	-343,98	2871,25	-343,98	2871,25	-3215,23
2	4170,66	2021,69		3723,80	1805,08	3379,82	4676,34	-1296,51
3	7180,42	2021,69		5724,19	1611,68	9104,01	6288,01	2815,99
4	7180,42	2021,69		5110,88	1439,00	14214,89	7727,01	6487,87
5	7180,42	2021,69		4563,29	1284,82	18778,18	9011,84	9766,34
6	7180,42	2021,69		4074,36	1147,16	22852,54	10159,00	12693,54
7	7180,42	2021,69		3637,82	1024,25	26490,36	11183,25	15307,11
8	7180,42	2021,69		3248,06	914,51	29738,42	12097,76	17640,66
9	7180,42	2021,69		2900,05	816,53	32638,47	12914,29	19724,18
10	7180,42	2021,69		2589,33	729,04	35227,80	13643,33	21584,47
11	7180,42	2021,69		2311,90	650,93	37539,70	14294,26	23245,44
12	7180,42	2021,69		2064,20	581,19	39603,90	14875,45	24728,46
13	7180,42	2021,69		1843,03	518,92	41446,94	15394,36	26052,57
14	7180,42	2021,69		1645,57	463,32	43092,50	15857,68	27234,82
15	7180,42	2021,69		1469,26	413,68	44561,76	16271,36	28290,40
<b>УКУПНО:</b>				<b>44561,76</b>	<b>16271,36</b>			
				<b>К/Т 2,739</b>	<b>НСВ 28290,40</b>			

**ПРИЛОГ БР. 78.**

**Табела 10.** Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под мешавином  
трава (механизовани рад и принос од 5 t/ha)

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	57,88	146,66	<b>12,00</b>	57,88	146,66	57,88	146,66	-88,78
2	187,48	49,99		167,39	44,63	225,27	191,29	33,98
3	187,48	49,99		149,45	39,85	374,72	231,14	143,59
4	187,48	49,99		133,44	35,58	508,16	266,72	241,45
5	187,48	49,99		119,14	31,77	627,31	298,48	328,83
6	187,48	49,99		106,38	28,36	733,69	326,84	406,84
7	187,48	49,99		94,98	25,32	828,67	352,17	476,50
8	187,48	49,99		84,80	22,61	913,47	374,78	538,69
9	187,48	49,99		75,72	20,19	989,19	394,97	594,22
10	187,48	49,99		67,61	18,03	1056,79	412,99	643,80
11	187,48	49,99		60,36	16,09	1117,16	429,09	688,07
12	187,48	49,99		53,89	14,37	1171,05	443,46	727,59
13	187,48	49,99		48,12	12,83	1219,17	456,29	762,88
14	187,48	49,99		42,96	11,46	1262,13	467,74	794,39
15	187,48	49,99		38,36	10,23	1300,50	477,97	822,53
<b>УКУПНО:</b>				<b>1300,50</b>	<b>477,97</b>			
				<b>К/Т 2,721</b>	<b>НСВ 822,53</b>			

**ПРИЛОГ БР. 79.**

*Табела 11. Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под мешавином трава (механизовани рад и принос од 4 t/ha)*

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-2,59	146,66	<b>12,00</b>	-2,59	146,66	-2,59	146,66	-149,25
2	101,08	49,99		90,25	44,63	87,66	191,29	-103,63
3	101,08	49,99		80,58	39,85	168,24	231,14	-62,90
4	101,08	49,99		71,95	35,58	240,19	266,72	-26,53
5	101,08	49,99		64,24	31,77	304,43	298,48	5,95
6	101,08	49,99		57,36	28,36	361,78	326,84	34,94
7	101,08	49,99		51,21	25,32	413,00	352,17	60,83
8	101,08	49,99		45,72	22,61	458,72	374,78	83,94
9	101,08	49,99		40,82	20,19	499,54	394,97	104,58
10	101,08	49,99		36,45	18,03	535,99	412,99	123,00
11	101,08	49,99		32,55	16,09	568,54	429,09	139,45
12	101,08	49,99		29,06	14,37	597,60	443,46	154,14
13	101,08	49,99		25,94	12,83	623,54	456,29	167,26
14	101,08	49,99		23,17	11,46	646,71	467,74	178,97
15	101,08	49,99		20,68	10,23	667,39	477,97	189,42
			<b>УКУПНО:</b>	<b>667,39</b>	<b>477,97</b>			
			<b>К/Т 1,396</b>			<b>НСВ 189,42</b>		

**ПРИЛОГ БР. 80.**

*Табела 12. Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под мешавином трава (ручни рад и принос од 4 t/ha)*

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-2,59	63,77	<b>12,00</b>	-2,59	63,77	-2,59	63,77	-66,36
2	101,08	2,06		90,25	1,84	87,66	65,61	22,05
3	101,08	2,06		80,58	1,64	168,24	67,25	101,00
4	101,08	2,06		71,95	1,46	240,19	68,71	171,48
5	101,08	2,06		64,24	1,31	304,43	70,02	234,41
6	101,08	2,06		57,36	1,17	361,78	71,19	290,60
7	101,08	2,06		51,21	1,04	413,00	72,23	340,77
8	101,08	2,06		45,72	0,93	458,72	73,16	385,56
9	101,08	2,06		40,82	0,83	499,54	73,99	425,56
10	101,08	2,06		36,45	0,74	535,99	74,73	461,26
11	101,08	2,06		32,55	0,66	568,54	75,39	493,15
12	101,08	2,06		29,06	0,59	597,60	75,98	521,61
13	101,08	2,06		25,94	0,53	623,54	76,51	547,03
14	101,08	2,06		23,17	0,47	646,71	76,98	569,73
15	101,08	2,06		20,68	0,42	667,39	77,40	589,99
			<b>УКУПНО:</b>	<b>667,39</b>	<b>77,40</b>			
			<b>К/Т 8,622</b>			<b>НСВ 589,99</b>		

**ПРИЛОГ БР.81.**

**Табела 13.** Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под мешавином трава (ручни рад и принос од 3 т/ха)

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-63,07	63,77	<b>12,00</b>	-63,07	63,77	-63,07	63,77	-126,84
2	14,69	2,06		13,12	1,84	-49,95	65,61	-115,56
3	14,69	2,06		11,71	1,64	-38,24	67,25	-105,49
4	14,69	2,06		10,46	1,46	-27,79	68,71	-96,50
5	14,69	2,06		9,34	1,31	-18,45	70,02	-88,47
6	14,69	2,06		8,34	1,17	-10,12	71,19	-81,30
7	14,69	2,06		7,44	1,04	-2,67	72,23	-74,90
8	14,69	2,06		6,65	0,93	3,97	73,16	-69,19
9	14,69	2,06		5,93	0,83	9,90	73,99	-64,08
10	14,69	2,06		5,30	0,74	15,20	74,73	-59,53
11	14,69	2,06		4,73	0,66	19,93	75,39	-55,46
12	14,69	2,06		4,22	0,59	24,15	75,98	-51,83
13	14,69	2,06		3,77	0,53	27,93	76,51	-48,59
14	14,69	2,06		3,37	0,47	31,29	76,98	-45,69
15	14,69	2,06		3,01	0,42	34,30	77,40	-43,11
<b>УКУПНО:</b>				<b>34,30</b>	<b>77,40</b>			
				<b>К/Т 0,443</b>	<b>НСВ -43,11</b>			

**ПРИЛОГ БР. 82.**

**Табела 14.** Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под малином (уместо мешавином трава)

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-244,50	2286,54	<b>12,00</b>	-244,50	2286,54	-244,50	2286,54	-2531,04
2	2964,42	1436,97		2646,80	1283,01	2402,31	3569,55	-1167,24
3	5103,71	1436,97		4068,64	1145,54	6470,95	4715,10	1755,86
4	5103,71	1436,97		3632,72	1022,81	10103,67	5737,90	4365,76
5	5103,71	1436,97		3243,50	913,22	13347,16	6651,12	6696,04
6	5103,71	1436,97		2895,98	815,38	16243,14	7466,50	8776,65
7	5103,71	1436,97		2585,70	728,01	18828,84	8194,51	10634,33
8	5103,71	1993,64		2308,66	901,82	21137,50	9096,33	12041,16
9	5103,71	1436,97		2061,30	580,37	23198,80	9676,70	13522,10
10	5103,71	1436,97		1840,45	518,19	25039,24	10194,89	14844,36
11	5103,71	1436,97		1643,26	462,67	26682,50	10657,55	16024,95
12	5103,71	1436,97		1467,19	413,09	28149,69	11070,65	17079,05
13	5103,71	1436,97		1309,99	368,83	29459,69	11439,48	18020,21
14	5103,71	1436,97		1169,64	329,32	30629,33	11768,80	18860,53
15	5103,71	1436,97		1044,32	294,03	31673,64	12062,83	19610,81
<b>УКУПНО:</b>				<b>31673,64</b>	<b>12062,83</b>			
				<b>К/Т 2,626</b>	<b>НСВ 19610,81</b>			

**ПРИЛОГ БР. 83.**

*Табела 15. Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под једногодишњим засадом лешника*

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-607,58	7474,55	<b>12,00</b>	-607,58	7474,55	-607,58	7474,55	-8082,13
2	-607,58	1565,62		-542,48	1397,88	-1150,06	8872,43	-10022,49
3	-607,58	1457,21		-484,36	1161,68	-1634,42	10034,11	-11668,53
4	2246,00	1513,57		1598,66	1077,33	-35,76	11111,44	-11147,20
5	3958,15	1002,25		2515,48	636,95	2479,71	11748,39	-9268,67
6	4528,87	1002,25		2569,80	568,70	5049,52	12317,09	-7267,57
7	5099,58	1002,25		2583,61	507,77	7633,12	12824,86	-5191,74
8	5099,58	1002,25		2306,79	453,37	9939,92	13278,23	-3338,31
9	5099,58	1002,25		2059,64	404,79	11999,55	13683,02	-1683,47
10	5099,58	1002,25		1838,96	361,42	13838,51	14044,44	-205,93
11	5099,58	1002,25		1641,93	322,70	15480,44	14367,14	1113,31
12	5099,58	1002,25		1466,01	288,12	16946,45	14655,26	2291,19
13	5099,58	1002,25		1308,94	257,25	18255,39	14912,51	3342,87
14	5099,58	1002,25		1168,69	229,69	19424,08	15142,20	4281,88
15	12914,94	1002,25		2642,65	205,08	22066,73	15347,28	6719,45
<b>УКУПНО:</b>				<b>22066,73</b>	<b>15347,28</b>			
				<b>К/Т 1,438</b>	<b>НСВ 6719,45</b>			

**ПРИЛОГ БР. 84.**

*Табела 16. Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т) за површине под двогодишњим засадом лешника*

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-607,58	7305,87	<b>12,00</b>	-607,58	7305,87	-607,58	7305,87	-7913,45
2	-607,58	1565,62		-542,48	1397,88	-1150,06	8703,75	-9853,81
3	-607,58	1457,21		-484,36	1161,68	-1634,42	9865,42	-11499,85
4	2246,00	1513,57		1598,66	1077,33	-35,76	10942,75	-10978,52
5	3958,15	1002,25		2515,48	636,95	2479,71	11579,70	-9099,99
6	4528,87	1002,25		2569,80	568,70	5049,52	12148,40	-7098,89
7	5099,58	1002,25		2583,61	507,77	7633,12	12656,18	-5023,05
8	5099,58	1002,25		2306,79	453,37	9939,92	13109,54	-3169,63
9	5099,58	1002,25		2059,64	404,79	11999,55	13514,33	-1514,78
10	5099,58	1002,25		1838,96	361,42	13838,51	13875,76	-37,24
11	5099,58	1002,25		1641,93	322,70	15480,44	14198,45	1281,99
12	5099,58	1002,25		1466,01	288,12	16946,45	14486,58	2459,88
13	5099,58	1002,25		1308,94	257,25	18255,39	14743,83	3511,56
14	5099,58	1002,25		1168,69	229,69	19424,08	14973,52	4450,56
15	12914,94	1002,25		2642,65	205,08	22066,73	15178,60	6888,13
<b>УКУПНО:</b>				<b>22066,73</b>	<b>15178,60</b>			
				<b>К/Т 1,454</b>	<b>НСВ 6888,13</b>			



**ПРИЛОГ БР. 85.**

*Табела 17. Динамички параметри (НСВ, РПУС, К/Т за све линије производње по моделу одрживог управљања земљишним ресурсима*

Година	Приходи	Трошкови	Дисконтна стопа	Садашња вредност		Нето садашња вредност		
				приход	трошак	приход	трошак	разлика
1	-1759,32	30934,64	<b>12,00</b>	-1759,32	30934,64	-1759,32	30934,64	-32693,97
2	6798,42	10613,72		6070,02	9476,54	4310,69	40411,18	-36100,49
3	27794,21	10551,56		22157,37	8411,64	26468,06	48822,82	-22354,76
4	40874,59	10045,90		29093,72	7150,48	55561,79	55973,30	-411,51
5	54113,75	9534,58		34390,27	6059,40	89952,05	62032,70	27919,36
6	64044,47	9534,58		36340,55	5410,18	126292,61	67442,88	58849,73
7	69295,19	9534,58		35107,10	4830,52	161399,70	72273,39	89126,31
8	69295,19	8797,44		31345,62	3979,51	192745,33	76252,91	116492,42
9	69295,19	7194,58		27987,16	2905,77	220732,49	79158,68	141573,81
10	69295,19	7194,58		24988,54	2594,44	245721,03	81753,12	163967,91
11	69295,19	7194,58		22311,20	2316,46	268032,22	84069,58	183962,64
12	69295,19	7194,58		19920,71	2068,27	287952,93	86137,86	201815,08
13	69295,19	7194,58		17786,35	1846,67	305739,28	87984,53	217754,76
14	69295,19	7194,58		15880,67	1648,81	321619,95	89633,34	231986,61
15	89876,44	7194,58		18390,50	1472,15	340010,45	91105,49	248904,96
<b>УКУПНО:</b>				<b>340010,45</b>	<b>91105,49</b>			
				<b>К/Т 3,732</b>	<b>НСВ 248904,96</b>			

**ПРИЛОГ БР. 86.**

**Оцена економских ефеката за различите начине коришћења земљишта**

*Оцена економских ефеката за површину под засадом малине*

<b>Парцела бр. 1 19,45% (11°) 917m<sup>2</sup>= 0,0917 ha</b>		
Динамичке методе	Пре уређења земљишта	После уређења земљишта
	Ливада	Малина
	<b>По тржишним ценама из 2009. године</b>	
ИСП	51,98%	
К/Г	1,992	
РПУС	3	
НСВ	3515,29	

*Оцена економских ефеката за површину под старим засадом шљиве*

<b>Парцела бр. 2 42% (22,8°) 3750 m<sup>2</sup>=0,375 ha</b>		
Динамичке методе	Пре уређења земљишта	После уређења земљишта
	Ливада	Стари шљивик
	<b>По тржишним ценама из 2009. године</b>	
ИСП	98,39%	
К/Г	4,398	
РПУС	1	
НСВ	9186,37	

*Оцена економских ефеката за површину под новим засадом шљиве (уместо старог засада шљиве)*

<b>Парцела бр. 2а 42% (22,8°) 3750 m<sup>2</sup>=0,375 ha</b>		
Динамичке методе	Пре уређења земљишта	После уређења земљишта
	Ливада	Нова шљива
	<b>По тржишним ценама из 2009. године</b>	
ИСП	40,28%	
К/Г	2,663	
РПУС	5	
НСВ	11765,21	

*Оцена економских ефеката за површину под комбинованим засадом шљиве*

<b>Парцела бр. 3 43% (23,3°) 3900 m<sup>2</sup> = 0,39ha</b>		
Динамичке методе	Пре уређења земљишта	После уређења земљишта
	Ливада	комбиновани шљивик
	<b>По тржишним ценама из 2009. године</b>	
ИСП	56%	
К/Г	3,375	
РПУС	3	
НСВ	10278,05	

*Оцена економских ефеката за површину под засадом боровнице*

<b>Парцела бр. 3а 43% (23,3°) 3900 m<sup>2</sup> = 0,39ha</b>		
Динамичке методе	Пре уређења земљишта	После уређења земљишта
	Ливада	боровница
	<b>По тржишним ценама из 2009. године</b>	
ИСП	74,44%	
К/Т	3, 538	
РПУС	4	
НСВ	132067,92	

*Оцена економских ефеката за површину под мешавином трава*

<b>Парцела бр. 4 20% (11,3°) 4113,56 m<sup>2</sup>= 0,41ha</b>		
Динамичке методе	Пре уређења земљишта	После уређења земљишта
	Ливада	Мешавина трава
	<b>По тржишним ценама из 2009. године за принос од 5t/ha</b>	
ИСП	154,87%	
К/Т	2,721	
РПУС	2	
НСВ	822,53	

*Оцена економских ефеката за површину под мешавином трава*

<b>Парцела бр. 4 20% (11,3°) 4113,56 m<sup>2</sup>= 0,41ha</b>		
Динамичке методе	Пре уређења земљишта	После уређења земљишта
	Ливада	Мешавина трава
	<b>По тржишним ценама из 2009. године за принос од 4 t/ha</b>	
ИСП	33,64%	
К/Т	1,396	
РПУС	5	
НСВ	189,42	

*Оцена економских ефеката за површину под мешавином трава*

<b>Парцела бр. 4 20% (11,3°) 4113,56 m<sup>2</sup>= 0,41ha</b>		
Динамичке методе	Пре уређења земљишта	После уређења земљишта
	Ливада	Мешавина трава
	<b>По тржишним ценама из 2009. године при ручном раду и приносу од 3 t/ha</b>	
ИСП	4,78%	
К/Т	0,443	
РПУС	15	
НСВ	-43,11	

Оцена економских ефеката за површину под мешавином трава

<b>Парцела бр. 4 20% (11,3°) 4113,56 m<sup>2</sup>= 0,41ha</b>		
Динамичке методе	Пре уређења земљишта	После уређења земљишта
	Ливада	Мешавина трава
<b>По тржишним ценама из 2009. године при ручном раду и приносу од 4 t/ha</b>		
ИСП	149,22%	
К/Т	8,622	
РПУС	2	
НСВ	589,99	

Оцена економских ефеката за површину под малином (уместо мешавине трава)

<b>Парцела бр. 4а 20% (11,3°) 4113,56 m<sup>2</sup>= 0,41ha</b>		
Динамичке методе	Пре уређења земљишта	После уређења земљишта
	Ливада	малина
<b>По тржишним ценама из 2009. године</b>		
ИСП	102,02%	
К/Т	2,626	
РПУС	2	
НСВ	19610,4	

Оцена економских ефеката за површину под засадом купине

<b>Парцела бр. 5 16% (9,1°) 583,44 m<sup>2</sup> = 0,058ha</b>		
Динамичке методе	Пре уређења земљишта	После уређења земљишта
	Ливада	Купина
<b>По тржишним ценама из 2009. године</b>		
К/Т	0,295	
НСВ	-1652,79	
Трошкови пре уређења су већи од трошкова после уређења земљишта, јер је откупна цена купине ниска. Тржиште је било окренуто малини. Закључак је да се гајење купине економски не исплати, иако су услови за њено гајење повољни.		

Оцена економских ефеката за површину под новим засадом шљиве

<b>Парцела бр. 6 21% (11,9°) 324,24 m<sup>2</sup>= 0,0324ha</b>		
Динамичке методе	Пре уређења земљишта	После уређења земљишта
	Ливада	Нови шљивик
<b>По тржишним ценама из 2009. године</b>		
ИСП	43,9%	
К/Т	4,615	
РПУС	5	
НСВ	2209,71	

Оцена економских ефеката за површину под засадом лешника

<b>Парцела бр. 7 33% (19°) 10223,5 m<sup>2</sup>=1,022ha</b>		
Динамичке методе	Пре уређења земљишта	После уређења земљишта
	Ливада	Лешник
	<b>Једногодишње саднице по тржишним ценама из 2009. године</b>	<b>Двогодишње саднице по тржишним ценама из 2009. године</b>
ИСП	18,79%	19,03%
К/Г	1,438	1,454
РПУС	10	10
НСВ	6719,45	6888,13

Оцена економских ефеката за површину у ротацији усева

<b>Парцела бр. 8 24% (13,5°) 5787,78 m<sup>2</sup>=0,58ha</b>		
Динамичке методе	Пре уређења земљишта	После уређења земљишта
	Ливада	Овас-пшеница-трава
	<b>По тржишним ценама из 2009. године</b>	
ИСП	23,63%	
К/Г	1,072	
РПУС	нема смисла	
НСВ	93,41	

Оцена економских ефеката за површину под засадом малине (уместо ротације усева)

<b>Парцела бр. 8а 24% (13,5°) 5787,78 m<sup>2</sup>=0,58ha</b>		
Динамичке методе	Пре уређења земљишта	После уређења земљишта
	Ливада	малина
	<b>По тржишним ценама из 2009. године</b>	
ИСП	111,16%	
К/Г	2,3	
РПУС	2,739	
НСВ	28290,4	

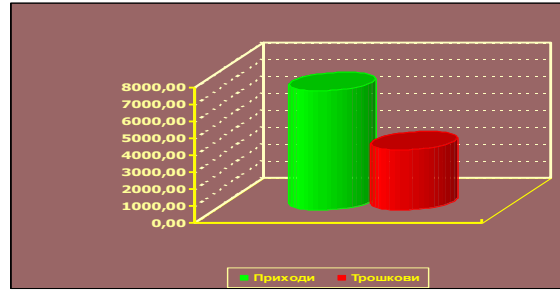
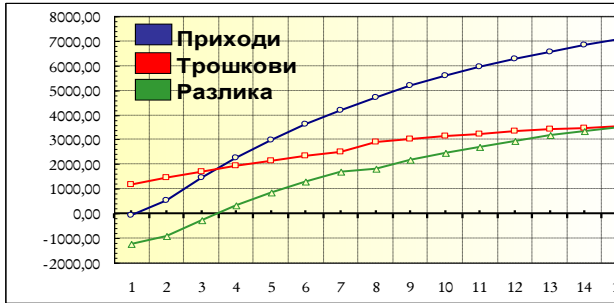
Оцена економских ефеката за све линије производње по моделу одрживог управљања земљишним ресурсима

<b>29 587 m<sup>2</sup>=2,96 ha</b>		
Динамичке методе	Пре уређења земљишта	После уређења земљишта
	Ливада	Воћни засади
	<b>По тржишним ценама из 2009. године</b>	
ИСП	60,76%	
К/Г	3,732	
РПУС	4	
НСВ	248904,96	

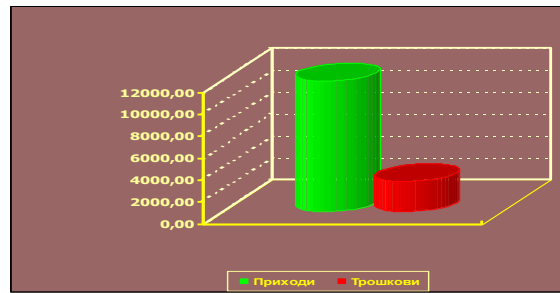
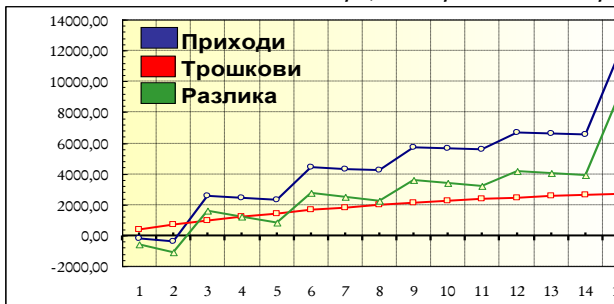
**ПРИЛОГ БР. 6.87.**

**Графички приказ прихода и трошкова за различите начине коришћења земљишта**

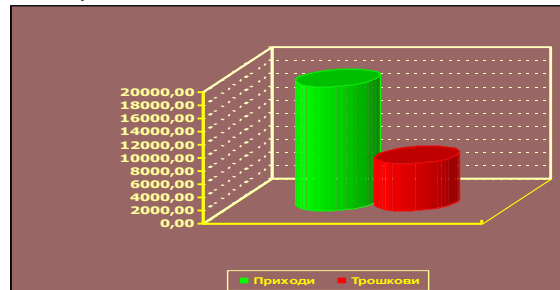
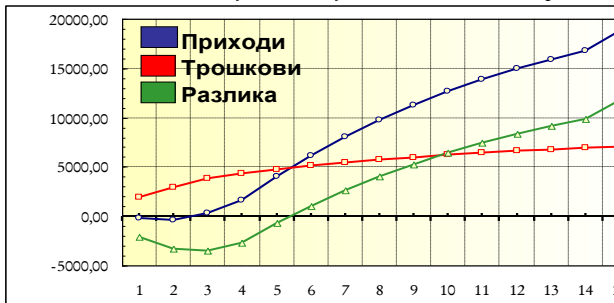
*Парцела бр.1 под засадом малине*



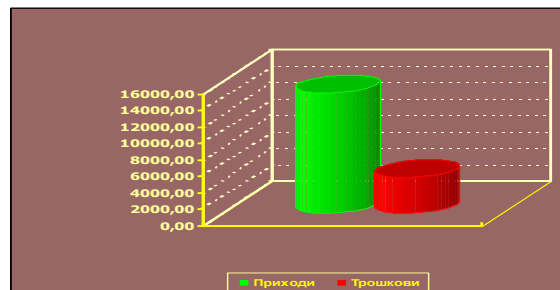
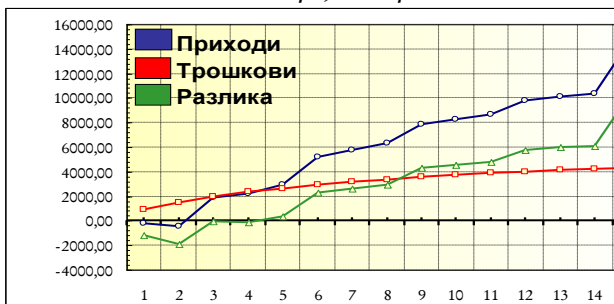
*Парцела бр.2 под старим засадом шљиве*



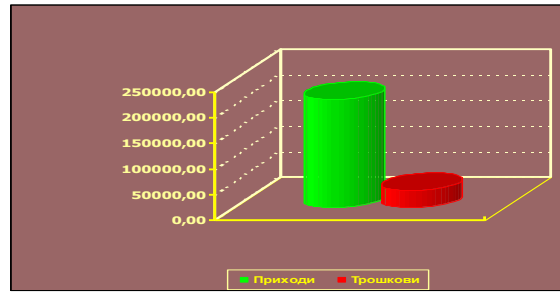
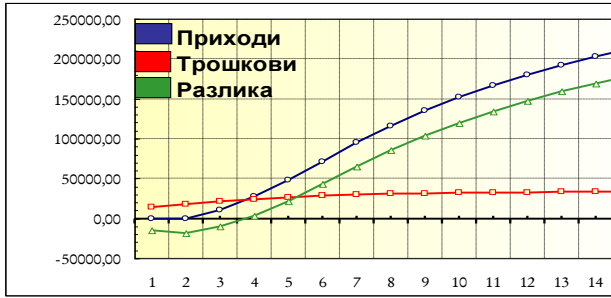
*Парцела бр.2а под новим уместо старим засадом шљиве*



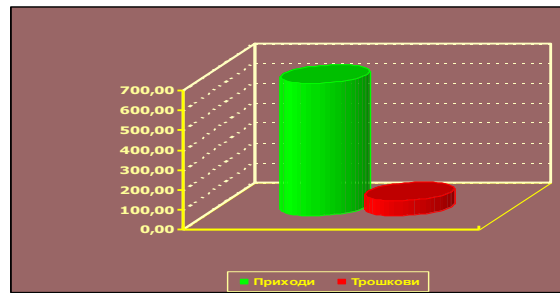
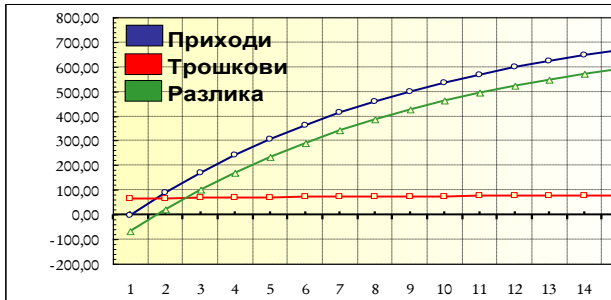
*Парцела бр.3 под комбинованим засадом шљиве*



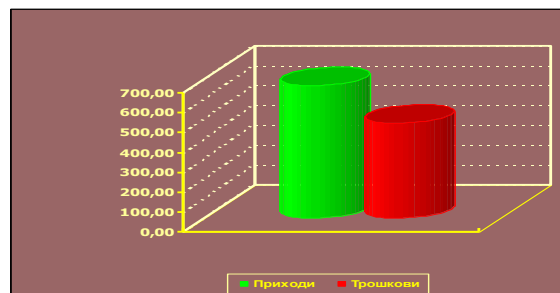
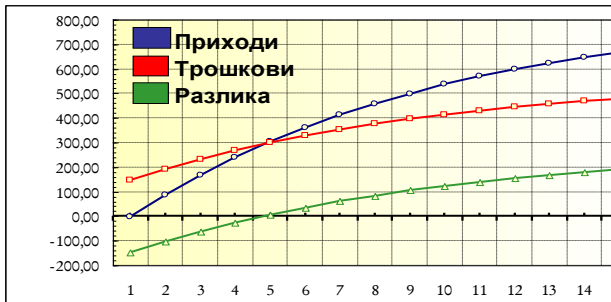
Парцела бр. 3а под засадом боровнице



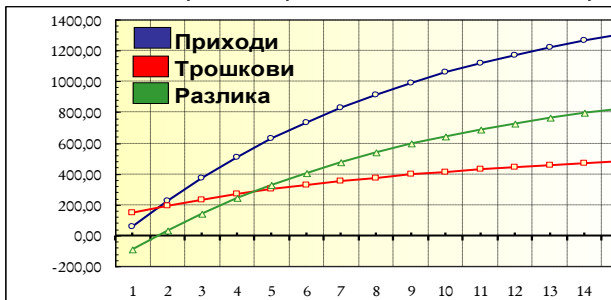
Парцела бр. 4 под мешавином трава (принос 4t/ha, ручно)



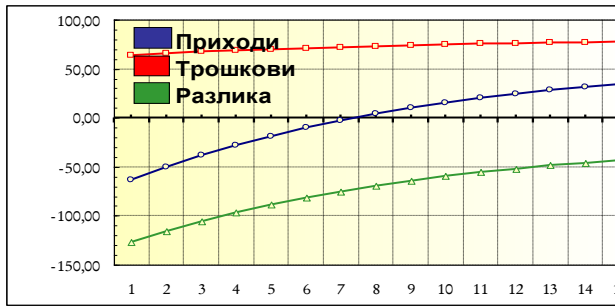
Парцела бр. 4 под мешавином трава (принос 4 t/ha, машински)



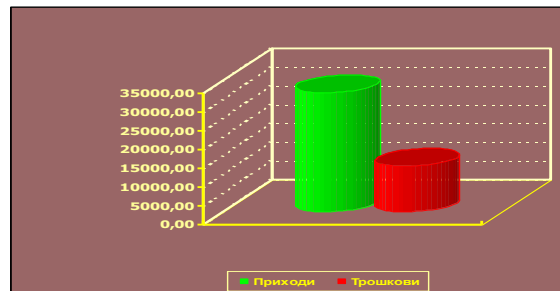
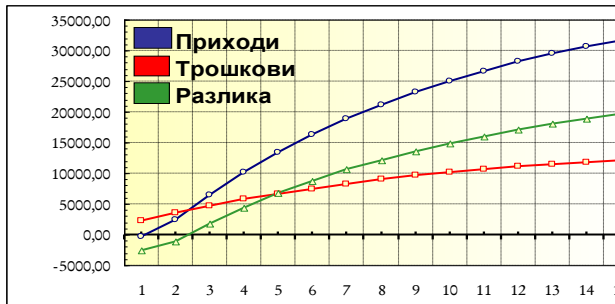
Парцела бр. 4 под мешавином трава (принос 5 t/ha, машински)



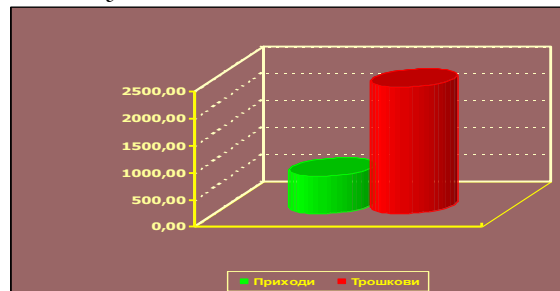
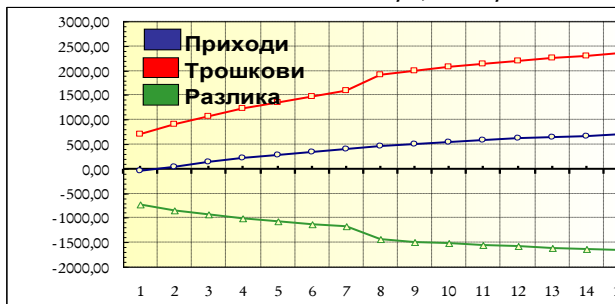
Парцела бр. 4 под мешавином трава (принос 3 т/га ручно)



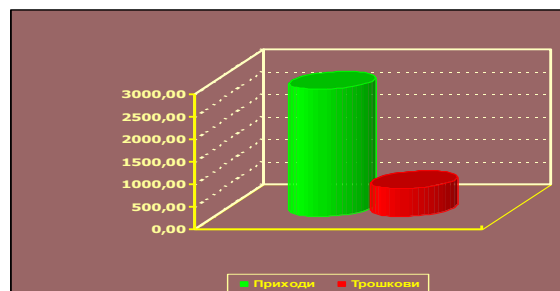
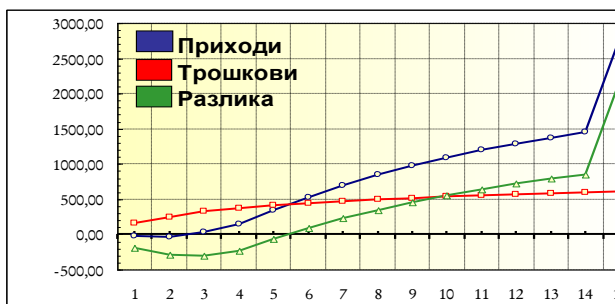
Парцела бр. 4а под засадом малине уместо мешавине трава



Парцела бр. 5 под засадом купине

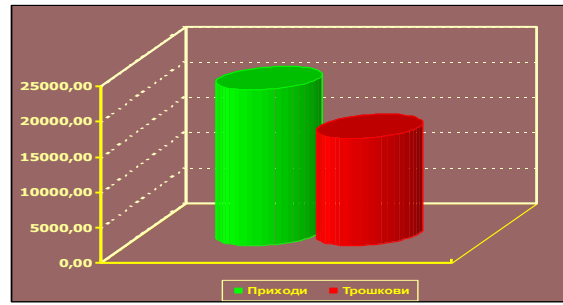
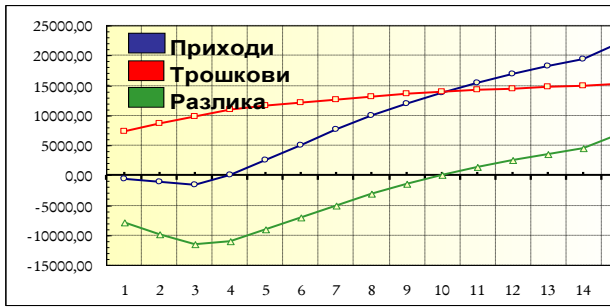


Парцела бр. 6 под новим засадом шљиве

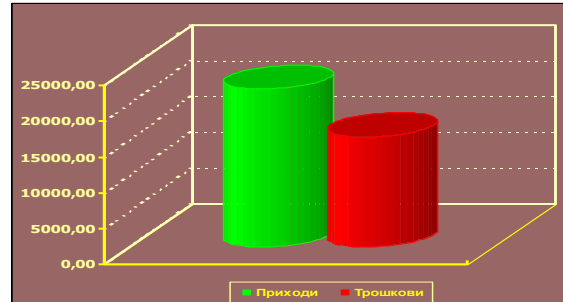
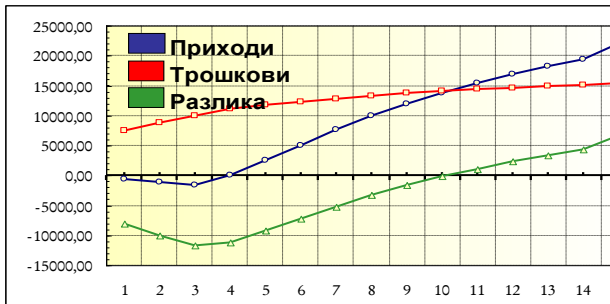




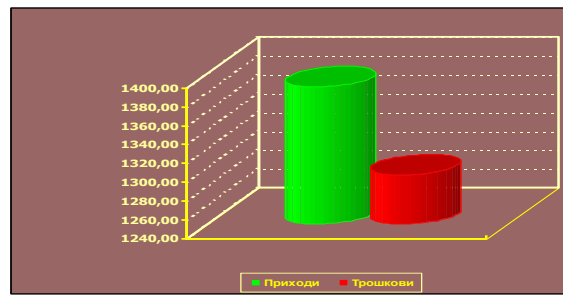
Парцела бр. 7 под двогодишњим засадом лешника



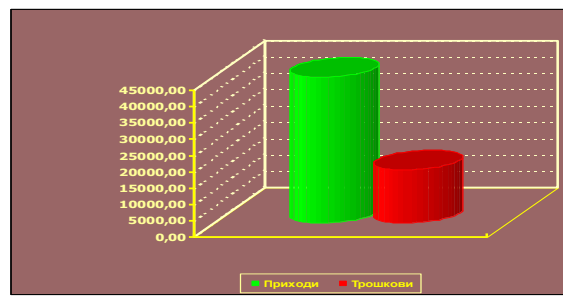
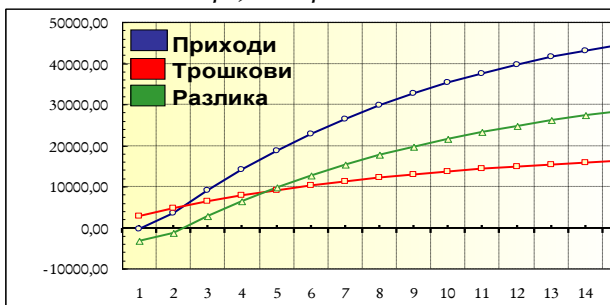
Парцела бр. 7 под једногодишњим засадом лешника



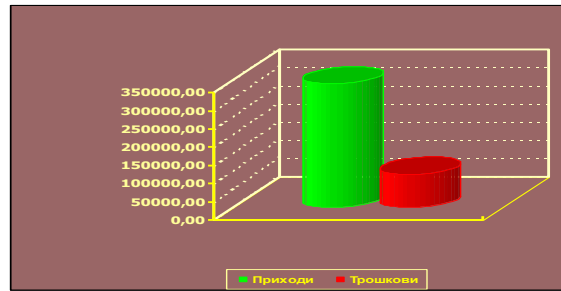
Парцела бр.8 у ротацији усева



Парцела бр. 8а под засадом малине уместо у ротација усева



Приказ прихода и трошкова за све линије производње по моделу одрживог управљања земљишним ресурсима



**ПРИЛОГ БР. 6. 88.**

**Дисконтоване сумарне вредности прихода и трошкова и однос К/Т на истраживаним површинама**

Ред.бр. парцеле	Површине дисконтна стопа 12%	Приходи – Пс €/ ha	Трошкови -Тс €/ ha	К/Т
<b>1.</b>	<b>Малина</b>	<b>7059,95</b>	<b>3544,66</b>	<b>1,992</b>
2.	Стара шљиве	11889,91	2703,54	4,398
<b>2а</b>	<b>Нова шљива</b>	<b>18840,21</b>	<b>7075,0</b>	<b>2,663</b>
3.	Комбинована шљиве	14605,15	4327,1	3,375
<b>3а.</b>	<b>Боровница</b>	<b>212294</b>	<b>33847,68</b>	<b>6,272</b>
4.	Мешавина трава			
	3t/h ручни рад	34,3	77,4	0,443
	4 t/ha ручни рад	667,39	77,4	8,622
	4 t/h машински рад	667,39	477,97	1,396
	5 t/h машински рад	1300,5	477,97	2,721
<b>4а</b>	<b>Малина</b>	<b>31673,64</b>	<b>12062,83</b>	<b>2,626</b>
<b>5.</b>	<b>Купина</b>	<b>692,58</b>	<b>2345,37</b>	<b>0,295</b>
<b>6.</b>	<b>Нова шљиве</b>	<b>2821,01</b>	<b>611,31</b>	<b>4,615</b>
<b>7.</b>	<b>Лешник</b>			
	<b>Једногодишњи биљни усев</b>	<b>22066,73</b>	<b>15347,28</b>	<b>1,438</b>
	Двогодишњи биљни усев	22066,73	15178,6	1,454
8.	Ротација усева	1385,47	1292,06	1,072
<b>8а</b>	<b>Малина</b>	<b>44561,76</b>	<b>16271,36</b>	<b>2,739</b>
све линије производње по моделу одрживог управљања земљишним ресурсима (нове конзервационе мере)		<b>340010,45</b>	<b>91105,49</b>	<b>3,732</b>

**ПРИЛОГ БР. 89**

**Сензитивна анализа односа К/Т**

*Табела 1. Парцела 2а. нова шљива*

Процент промена	К/Т при промени прихода	К/Т при промени трошкова
%	€	€
20	0,533	13,315
25	0,666	10,652
30	0,799	8,876
45	1,198	5,918
50	1,331	5,326
60	1,598	4,438
70	1,864	3,804
75	1,997	3,551
80	2,13	3,329
90	2,397	2,959
95	2,53	2,803
<b>100</b>	<b>2,663</b>	<b>2,663</b>
105	2,796	2,536
110	2,929	2,421
120	3,196	2,219
130	3,462	2,048

*Табела 2. Парцела 4а. малина*

Процент промена	К/Т при промени прихода	К/Т при промени трошкова
%	€	€
20	0,525	13,129
25	0,656	10,503
30	0,788	8,752
45	1,182	5,835
50	1,313	5,251
60	1,575	4,376
70	1,838	3,751
75	1,969	3,501
80	2,101	3,282
90	2,363	2,917
95	2,494	2,764
<b>100</b>	<b>2,626</b>	<b>2,626</b>
105	2,757	2,501
110	2,888	2,387
120	3,151	2,188
130	3,413	2,02

*Табела 3. Парцела 8а. малина*

Процент промена	К/Т при промени прихода	К/Т при промени трошкова
%	€	€
20	0,548	13,693
25	0,685	10,955
30	0,822	9,129
45	1,232	6,086
50	1,369	5,477
60	1,643	4,564
70	1,917	3,912
75	2,054	3,652
80	2,191	3,423
90	2,465	3,043
95	2,602	2,883
<b>100</b>	<b>2,739</b>	<b>2,739</b>
105	2,876	2,608
110	3,013	2,49
120	3,286	2,282
130	3,56	2,107

*Табела 4. Парц.3.комби. шљива*

Процент промена	К/Т при промени прихода	К/Т при промени трошкова
%	€	€
20	0,675	16,876
25	0,844	13,501
30	1,013	11,251
45	1,519	7,501
50	1,688	6,751
60	2,025	5,625
70	2,363	4,822
75	2,531	4,5
80	2,7	4,219
90	3,038	3,75
95	3,207	3,553
<b>100</b>	<b>3,375</b>	<b>3,375</b>
105	3,544	3,215
110	3,713	3,068
120	4,05	2,813
130	4,388	2,596

*Табела 5. Парцела 3а. боровница*

Процент промена	К/Т при промени прихода	К/Т при промени трошкова
%	€	€
20	0,708	17,688
25	0,884	14,15
30	1,061	11,792
45	1,592	7,861
50	1,769	7,075
60	2,123	5,896
70	2,476	5,054
75	2,653	4,717
80	2,83	4,422
90	3,184	3,931
95	3,361	3,724
<b>100</b>	<b>3,538</b>	<b>3,538</b>
105	3,714	3,369
110	3,891	3,216
120	4,245	2,948
130	4,599	2,721

*Табела 6. Парцела 1. малина*

Процент промена	К/Т при промени прихода	К/Т при промени трошкова
%	€	€
20	0,398	9,959
25	0,498	7,967
30	0,598	6,639
45	0,896	4,426
50	0,996	3,983
60	1,195	3,32
70	1,394	2,845
75	1,494	2,656
80	1,593	2,49
90	1,793	2,213
95	1,892	2,097
<b>100</b>	<b>1,992</b>	<b>1,992</b>
105	2,091	1,897
110	2,191	1,811
120	2,39	1,66
130	2,589	1,532

*Табела 7. Парцела 8. овас*

Процент промена	К/Т при промени прихода	К/Т при промени трошкова
%	€	€
20	0,214	5,361
25	0,268	4,289
30	0,322	3,574
45	0,483	2,383
50	0,536	2,145
60	0,643	1,787
70	0,751	1,532
75	0,804	1,43
80	0,858	1,34
90	0,965	1,191
95	1,019	1,129
<b>100</b>	<b>1,072</b>	<b>1,072</b>
105	1,126	1,021
110	1,18	0,975
120	1,287	0,894
130	1,394	0,825

*Табела 8. Парц. 7. двогод. лешник*

Процент промена	К/Т при промени прихода	К/Т при промени трошкова
%	€	€
20	0,291	7,269
25	0,363	5,815
30	0,436	4,846
45	0,654	3,231
50	0,727	2,908
60	0,872	2,423
70	1,018	2,077
75	1,09	1,938
80	1,163	1,817
90	1,308	1,615
95	1,381	1,53
<b>100</b>	<b>1,454</b>	<b>1,454</b>
105	1,526	1,385
110	1,599	1,322
120	1,745	1,212
130	1,89	1,118

*Табела 9. Парц. 7. једногод. лешник*

Процент промена	К/Г при промени прихода	К/Г при промени трошкова
%	€	€
20	0,288	7,189
25	0,359	5,751
30	0,431	4,793
45	0,647	3,195
50	0,719	2,876
60	0,863	2,396
70	1,006	2,054
75	1,078	1,917
80	1,15	1,797
90	1,294	1,598
95	1,366	1,514
<b>100</b>	<b>1,438</b>	<b>1,438</b>
105	1,51	1,369
110	1,582	1,307
120	1,725	1,198
130	1,869	1,106

*Табела 10. Парцела 6. нова шљива*

Процент промена	К/Г при промени прихода	К/Г при промени трошкова
%	€	€
20	0,923	23,074
25	1,154	18,459
30	1,384	15,382
45	2,077	10,255
50	2,307	9,229
60	2,769	7,691
70	3,23	6,592
75	3,461	6,1153
80	3,692	5,768
90	4,153	5,127
95	4,384	4,858
<b>100</b>	<b>4,615</b>	<b>4,615</b>
105	4,845	4,395
110	5,076	4,195
120	5,538	3,846
130	5,999	3,55

*Табела 11. Парцела 5. купина*

Процент промена	К/Г при промени прихода	К/Г при промени трошкова
%	€	€
20	0,059	1,476
25	0,074	1,181
30	0,089	0,984
45	0,133	0,656
50	0,148	0,591
60	0,177	0,492
70	0,207	0,422
75	0,221	0,394
80	0,236	0,369
90	0,266	0,328
95	0,281	0,311
<b>100</b>	<b>0,295</b>	<b>0,295</b>
105	0,31	0,281
110	0,325	0,268
120	0,354	0,246
130	0,384	0,227

*Табела 12. Парцела 2. стара шљива*

Процент промена	К/Г при промени прихода	К/Г при промени трошкова
%	€	€
20	0,88	21,99
25	1,099	17,592
30	1,319	14,66
45	1,979	9,773
50	2,199	8,796
60	2,639	7,33
70	3,079	6,283
75	3,298	5,864
80	3,518	5,497
90	3,958	4,887
95	4,178	4,629
<b>100</b>	<b>4,398</b>	<b>4,398</b>
105	4,618	4,188
110	4,838	3,998
120	5,277	3,665
130	5,717	3,383

**Табела 13.** Парцела 4. трава 3 т/ха  
ручно

Процент промена	К/Т при промени прихода	К/Т при промени трошкова
%	€	€
20	0,089	2,216
25	0,111	1,772
30	0,133	1,477
45	0,199	0,985
50	0,222	0,886
60	0,226	0,739
70	0,31	0,633
75	0,332	0,591
80	0,354	0,554
90	0,399	0,492
95	0,421	0,466
<b>100</b>	<b>0,443</b>	<b>0,443</b>
105	0,465	0,466
110	0,487	0,403
120	0,532	0,369
130	0,576	0,341

**Табела 14.** Парц. 4. трава 4т/ха  
машински

Процент промена	К/Т при промени прихода	К/Т при промени трошкова
%	€	€
20	0,279	6,982
25	0,349	5,585
30	0,419	4,654
45	0,628	3,103
50	0,698	2,793
60	0,838	2,327
70	0,977	1,995
75	1,047	1,862
80	1,117	1,745
90	1,257	1,551
95	1,326	1,47
<b>100</b>	<b>1,396</b>	<b>1,396</b>
105	1,466	1,33
110	1,536	1,269
120	1,676	1,164
130	1,815	1,074

**Табела 15.** Парцела 4. трава 4 т/ха  
ручно

Процент промена	К/Т при промени прихода	К/Т при промени трошкова
%	€	€
20	1,724	43,11
25	2,156	34,489
30	2,587	28,741
45	3,88	19,16
50	4,311	17,244
60	5,173	14,37
70	6,036	12,317
75	6,467	11,496
80	6,898	10,778
90	7,76	9,58
95	8,191	9,076
<b>100</b>	<b>8,622</b>	<b>8,622</b>
105	9,053	8,212
110	9,484	7,838
120	10,347	7,185
130	11,209	6,632

**Табела 16.** Парц. 4. траве 5 т/ха  
машински

Процент промена	К/Т при промени прихода	К/Т при промени трошкова
%	€	€
20	0,544	13,604
25	0,68	10,884
30	0,816	9,07
45	1,224	6,046
50	1,36	5,442
60	1,633	4,535
70	1,905	3,887
75	2,041	3,628
80	2,177	3,401
90	2,449	3,023
95	2,585	2,864
<b>100</b>	<b>2,721</b>	<b>2,721</b>
105	2,857	2,591
110	2,993	2,474
120	3,265	2,267
130	3,537	2,093

*Табела 17. Све линије производње по моделу одрживог управљања земљишним ресурсима*

Процент промена	К/Т при промени прихода	К/Т при промени трошкова
%	€	€
20	0,746	18,66
25	0,933	14,928
30	1,12	12,44
45	1,679	8,239
50	1,866	7,464
60	2,239	6,22
70	2,612	5,332
75	2,799	4,976
80	2,986	4,665
90	3,359	4,147
95	3,545	3,928
<b>100</b>	<b>3,732</b>	<b>3,732</b>
105	3,919	3,554
110	4,105	3,393
120	4,478	3,11
130	4,852	2,871



**PART 1: GENERAL INFORMATION**Упитник по WOCAT програму  
за контурну садњу малине**1.1 Contributing SWC specialist**Last name / surname: *Zlatic*First Name(s): *Miodrag*Sex: *male***Current institution and address:**Name of institution: *Faculty of Forestry*Address of institution: *Kneza Visislava 1*Postal Code: *11030*City: *Belgrade*State or District: *Belgrade*Country: *Yugoslavia*

Tel. Number: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

Email: \_\_\_\_\_

**Permanent address:** *Slobodana Vuksanovica*Postal Code: *11000*City: *Belgrade*State or District: *Belgrade*Country: *Yugoslavia***Date:** \_\_\_\_\_ **Updated:** \_\_\_\_\_**Updated by:** \_\_\_\_\_**1.2 Brief identification of SWC Technology****1.2.1 Common Name of SWC Technology:***Contour planning of raspberries Konturna sadnja malina***1.2.2 Local or other name(s) (with language):***konturna sadnja malina***1.2.3 Key words to describe SWC Technology (max. 5):***contour planning, conservation tillage, erosion control, better productivity/profitability***1.2.4 Role of contributing SWC specialist in this SWC Technology:***advice role***1.2.5 Associated Approaches:**

Name \_\_\_\_\_ Author \_\_\_\_\_

**1.3 Area information****1.3.1 Define the area in which the SWC Technology has been applied**Country: *Yugoslavia*Province / State: *Ljubovija Community/Serbia*

Prov/State/Distr/ Basin/Watershed	Locality/ies	Since when?	Technology area (km <sup>2</sup> )
<i>Community Ljubovija</i>	<i>Village Gornje Koslje</i>	<i>1980</i>	<i>1</i>
<i>Serbia</i>			
<i>Macvanski dist.</i>			
<i>Tresnjica watershed</i>			

Total SWC Technology area:

Comments: *this technology cept and ceeps soil on the level of normal erosion/degradacion and improve  
production /profitability for \_\_\_\_\_ %*

If precise area is not known, indicate approximatively:

Size: *0.1 - 1 km<sup>2</sup>*Source of information: *survey / evaluation*

**1.3.2 Indicate in the map below the area units where the SWC Technology is applied:**

Indicate area unit(s):



## 1.4 Land degradation

### 1.4.1 Are there indications of degradation under the following land use types around the SWC area (where no SWC Technology is applied)?:

#### Cropland (incl. mixed land)

Indications:	degree:	specify / remarks:
<i>yield decline / increased inputs needed</i>	<i>moderate</i>	
<i>sheet/rill erosion</i>	<i>moderate</i>	

#### Grazing land (incl. mixed land)

Indications:	degree:	specify / remarks:
<i>sheet/rill erosion</i>	<i>moderate</i>	

#### Forest / woodland

Indications:	degree:	specify / remarks:
<i>sheet/rill erosion</i>	<i>low</i>	

#### Other land

Indications:	degree:	specify / remarks:
<i>sheet/rill erosion</i>	<i>moderate</i>	

### 1.4.2 Types of land degradation on the land surrounding the SWC area

land use(s)	type of degradation	degree	% landform(s)
<i>m</i>	<i>water erosion</i>	<i>m</i>	<i>25 M</i>
<i>g</i>	<i>water erosion</i>	<i>m</i>	<i>40 M</i>
<i>c</i>	<i>water erosion</i>	<i>m</i>	<i>35 M</i>

Source of data: *original data collected on the terrain (done by Faculty of Forestry and Students Forum of WASWC)*

Additional comments:

### 1.4.3 What is considered a tolerable level of erosion in your area?

A maximum of \_\_\_\_\_ tons of soil loss per hectare per year

Comments:

Which method of measurement / estimation have been used?

## PART 2: SPECIFICATION OF SWC TECHNOLOGY

---

### 2.1 Description

#### 2.1.1 Definition of technology

*Raspberries are planted on the contours on the mountainous slopes in area of Gornje Koslje village. Maline su sadene konturno na nagnutim planinskim terenima sela Gornje Košlje.*

#### 2.1.2 Summary of technology with its main characteristics

*On the former meadows on the mountainous slopes were done conservation tillage and after that planting of raspberries on the contours. Tillage is mostly done by animal force, mostly by oxen. Healthy seedlings were bought in the nearest nursery. Organic fertilizers were used from the local farms (from beehives and sheep mostly). Purpose of the technology is to keep the soil which is not so deep in this mountainous area. Established raspberries production is also cost effective and there is a good market opportunity for selling these products in the foothill area. Maintenance is based on annual cuttings, tillage and fertilizing. The technology gives good opportunity for environmental protection as well as for a nice landscape.*

#### 2.1.3 Photos of the technology



Contour planting of the raspberries with conservation tillage on the former meadow on the mountainous area of Tresnjica Watershed; village Gornje Koslje; Ljubovija Community

Konturna sadnja malina sa konturnom obradom na pomenutim livadama na planinskom regionu vodotoka Trešnjica, selo Košlje, opština Ljubovija

Zlatic Miodrag, Belgrade, Serbia

## 2.2 Purpose and classification

### 2.2.1 Specify the major land use problems in the area (without SWC):

In your opinion:

*The bad infrastructure conection of village Koslje with fothill market, erosion processes and cruelly climate are the main problems in the area*

land user's point of view:

*Families Mutapovic and Arsenovic, from the farmer point of view, expressed bad road connection to the Ljubovija Community which is situated in the foothil area. For raspberries and blackberries it is important to be frozen in a short time after collecting.*

### 2.2.2. Characterisation and purpose

#### 2.2.2.1 Land use types:

as % of total area utilized by land users (who applied the SWC Technology)	Where is the SWC Technology applied?
<i>Cropland: annual cropping</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Cropland: tree / shrub cropping</i>	<input checked="" type="checkbox"/>

#### 2.2.2.2. Which measures does the technology consist of?

*vegetative measures*

*agronomic measures*

#### 2.2.2.3. Which of the following goals does the technology pursue?

*prevention of land degradation*

---

*prevention of land degradation*

---

#### 2.2.2.4 Which types of land degradation are mainly addressed by the technology?

*Wt: Water erosion: loss of topsoil by water*

*Wo: Water erosion: offsite degradation effects*

#### 2.2.2.5 How does the technology combat land degradation?

*control of dispersed runoff (retain/trap)*

*control of raindrop splash*

*control of dispersed runoff (impede/retard)*

#### 2.2.2.6 Is the technology intended to provide significant off-site benefits as well?

*yes*

*Preventing of land degradation this technology is protecting fishery production downstream form sediment and its harmful wastes*

**2.2.2.7 Categorise the SWC Technology:**

Land use type: *Fp*  
 Degradation type: *Wt*  
 SWC measure: *AIVI*

**2.3 Status****2.3.1 Which of the following best describes the current status of the technology?**

*traditional/indigenous/existing/local*

**2.3.2 Is the SWC Technology:**

*mainly new, including indigenous / traditional elements*

**2.3.3 Where did the technology come from?**

*From the implemented technologies in mountainous areas (especially from Grdelicka Gorge/Soth Serbia)*

**2.3.4 If traditional / indigenous SWC Technologies have been used before the current SWC Technology was introduced, describe the most important one.**

Definition of technology:

Aim of technology:

Today, is the traditional / indigenous SWC: *continued and maintained*

Explain: *Traditional SWC are continued and maintained through generations*

**2.3.5 By whom was the current SWC technology designed?**

Rank

*land users*

If several, specify who designed what:

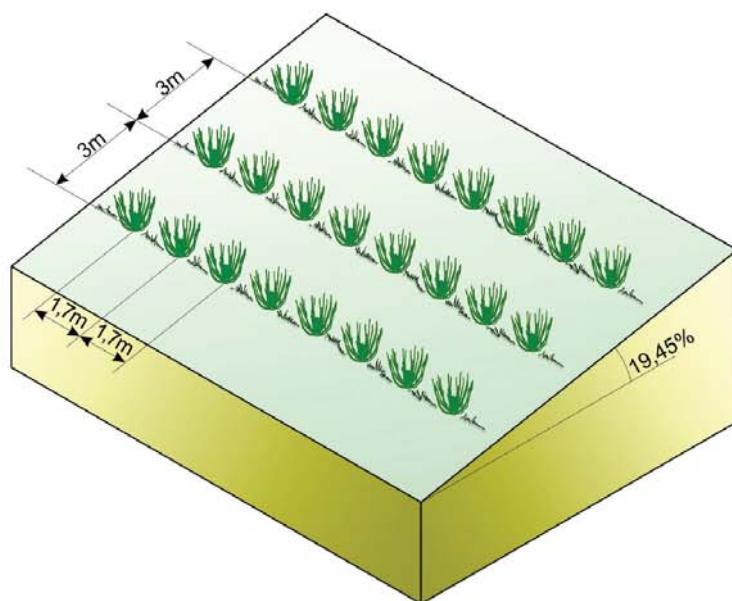
**2.3.6 Has the appearance of the applied technology gradually changed over time?**

*yes, little*

Explain the changes / evolution:

## 2.4 Design, technical and management specifications

### 2.4.1 Technical drawing





## 2.4.2 Specification of agronomic measures

### 2.4.2.1 Type and layout of agronomic measures

#### Vegetation / soil cover

	material	quant./dens.	alignment
<i>contour planting / strip cro</i>	<i>Raspberry seedlings</i>		
	<i>grassed strip between rows of raspberries</i>		<i>natural vegetated</i>

#### Organic matter / soil fertility

	material	auant./dens.	alignment
<i>manure / compost / residue</i>			
<i>mineral (inorganic) fertiliz</i>			

#### Soil surface / subsurface:

	alignment/layout
<i>contour tillage</i>	<i>Contour tillage done mainly by oxen</i>

### 2.4.2.2 Field activities for agronomic measures

activity	source of engery	equipment	timing	frequency
<i>conservation tillage</i>	<i>animal traction</i>	<i>plugh</i>	<i>1 days/ha</i>	<i>annual</i>
<i>fertilizing</i>	<i>animal traction</i>	<i>trailer, organic fertilizer</i>	<i>1 days/ha</i>	<i>each cropping season</i>

### 2.4.2.3 Provide further relevant information on the agronomic measures:

*Conservation tillage is mainly done by plugh carried by oxen. Seeds of grass buffer are seeded by hand. Orchard plum seedlings are planted by hand in the autumn season.*

### 2.4.2.4 State important constraints:

*This example showed very good infiltration of rain water and so erosion protection*

### 2.4.2.5 State possible improvements:

*It has to be investigated effects of diferent contour plannting of raspberries and to use optimal onces*

## 2.4.3 Specification of vegetative measures

### 2.4.3.1 Type and alignment/layout of vegetative measures

Vegetative measure	material	plants/ha	between rows /		within rows / strips / blocks	
			strips / blocks	vert.Int. spacing	interval	width (m)
<i>aligned: contour</i>	<i>fruit trees/shrub</i>					
<i>aligned: graded strips</i>						

**Material** specification species

*fruit trees/shrubs*

Indicate slope (which determines the spacing indicated above): %

(add more details on slope / spacing on QT56)

If the original slope has changed as a result of the technology, the slope today is: %

Indicate the gradient along the rows/strips: %

### 2.4.3.2 Establishment and maintenance activities for vegetative measures

#### Initial establishment

activity	source of engery	equipment	timing
<i>geeting/buying seedlings</i>	<i>fuel driven machine</i>	<i>tractor</i>	<i>1</i>
<i>planting of raspberries</i>	<i>manual labour</i>		<i>1</i>

#### Maintenance

activity	source of engery	equipment	timing	frequency
<i>protection of seedling</i>	<i>manual labour</i>	<i>water</i>	<i>3hours</i>	<i>each cropping season</i>

### 2.4.3.3 Provide further relevant information on the vegetative measures:

#### 2.4.3.4 State important constraints during...

establishment: *Raspberries of seedeed by hand in the autumn season*

maintenance:

#### 2.4.3.5 State possible improvements:

## 2.4.4 Specification of structural measures

### 2.4.4.1 Type and alignment/ layout of structure

structures	material	between structures vert.Int. spacing	dimensions of each structure					
			ditches / pits / dams			bunds/banks/others		
			depth	width	length	height	width	length

#### Material specification

Indicate slope (which determines the spacing indicated above): %

(add more details on slope / spacing on QT56)

If the original slope has changed as a result of the technology, the slope (between the structures) today is: %

Indicate the lateral gradient along the structure: %

For water harvesting:

the ratio between the area where water is applied and the total area from which water is collected is:

1:

Is vegetation used for stabilisation of structures?

### 2.4.4.2 Construction and maintenance activities for structural measures

#### Initial construction

activity                      source of energy      equipment      timing

#### Maintenance

activity                      source of energy      equipment      timing      frequency

### 2.4.4.3. Provide further relevant information on the structural measures:

#### 2.4.4.4 State important constraints during...

construction / establishment:

maintenance:

#### 2.4.4.5 State possible improvements:

## 2.4.5 Specification of management measures

### 2.4.5.1 Type of management

### 2.4.5.2 Establishment and maintenance activities for management measures

#### Initial establishment

Activity	means/equipment	timing
----------	-----------------	--------

#### Maintenance

Activity	means/equipment	timing	frequency
----------	-----------------	--------	-----------

### 2.4.5.3 Provide further relevant information on the management measures:

### 2.4.5.4 State important constraints during:

initiation / establishment:

maintenance:

### 2.4.5.5 State possible improvements:

## 2.5 Natural environment

### 2.5.1 Average annual rainfall

mm  
*500-750* rank remarks

### 2.5.2 Agro-climatic zone

*subhumid* rank remarks

### 2.5.3 Altitudinal zonation

m a.s.l.  
*500-1000* rank remarks

### 2.5.4 Landforms

*mountain slopes* rank remarks

### 2.5.5 Slopes on average

*hilly (16-30%)* rank remarks

### 2.5.6 Soil depth on average (potential rooting depth)

*shallow (20-50 cm)* rank remarks

### 2.5.7 Soil texture

*medium (loam)* rank remarks

### 2.5.8 Soil fertility

*low* rank remarks

### 2.5.9 Surface stoniness

*some loose stone* rank remarks



## 2.6 Human environment and land use

2.6.1 Typical household size of the land users: 5 persons

2.6.2 Population density 10-50 persons/km2

2.6.3 Annual population growth (incl. migration): 1-2 %

### 2.6.4 Who owns the land and what are the land use rights?

#### Land ownership

for the total area utilized by the land users who applied the SWC Technology (including area without SWC)

only where SWC Technology is applied

rank

rank

*cropland individual, titled*

*individual, titled*

*forest state*

#### Land use rights

*cropland individual*

*individual*

### 2.6.5 Is there a trend:

in land size (per household)? *yes, increase* Comment *slowly increasing*

towards privatisation of land? *yes* *regarding restitution*

towards nationalisation?

### 2.6.6 Do land ownership and land use rights affect SWC?

*yes, moderately*

Specify: *private owners accept SWC technology mainly with difficulties*

### 2.6.7 Does subdivision of land affect the implementation of the SWC Technology?

*no*

If yes, in what way?

### 2.6.8 Level of wealth:

**How wealthy are the land users who apply the SWC Technology?**

What % of the land users in the area fall into the following categories?

What % of the total land area does each category own?

*poor*

*60*

Source of data:

**2.6.9 Is there a marked difference between rich and poor in how they practice SWC?***yes, great*Specify: *reach owners mainly invest more***2.6.10 How significant is off-farm income for the land users who apply the SWC technology?**

&lt; 10% of all income

Specify:

**2.6.11 What level of technical knowledge is required for implementation of the technology?**Field staff / extension worker *moderate*Land user *moderate***2.6.12 Is the use of the SWC Technology hindered, if land users cannot read and write?***yes, moderately*

What % of land users cannot read and write? %

Comments: *all owners in Gornje Koslje can read and write***2.6.13 For cropland and cropland mixed with another land use type:**

under which of the following conditions is the technology applied?

**2.6.13.1 Market orientation of production system**

rank remarks

*mixed (subsistence and commercial)*Is production subsidized? *no***2.6.13.2 How is land cultivation performed?**

rank remarks

*animal traction**manual labour**mechanised***2.6.13.3 Type of cropping system and major crops**

rank major cash crop major food crop other

*perennial tree/shrub cropping*

--	--	--

Water supply:

*rainfed*

Type of cultivation:

*continuous cropping*

Is intercropping practiced?

*no*

If yes, which crops?

Describe cropping system (e.g. sequence of crops, etc.):





**2.6.13.4 If trees are part of the cropping system, what are their main purposes?**

	Rank	Comments
<i>fruits/nuts</i>		<i>raspberries, for jam and frozen</i>
<i>timber/construction material</i>		
<i>fuel</i>		

**2.6.13.5 What makes crop production difficult?**

	Rank	Comments
<i>diseases</i>		
<i>pests</i>		
<i>markets (e.g. distance, non-existence)</i>		
<i>poor infrastructure</i>		
<i>climate/rainfall</i>		
<i>soil fertility</i>		
<i>soil erosion / degradation</i>		
<i>labour</i>		
<i>equipment</i>		

**2.6.13.6 Size of cultivated land per household**

ha	rank	remarks
2-5		

---

**2.6.13.7 Other relevant information about cropland systems**

**2.6.14 For grazing land and grazing land mixed with another land use type:**

under which of the following conditions is the technology applied?

**2.6.14.1 Market orientation of production system**

rank    remarks

---

Is production subsidized?

**2.6.14.2 Type of grazing systems**

rank    remarks

---

Water supply: \_\_\_\_\_

**2.6.14.3 If trees are part of the grazing system, what are their main purposes?**

rank

**2.6.14.4 What are the grass / forage species?**

rank    Indicate dominant species:

**2.6.14.5 Indicate which grazing management practices are commonly used**

rank

**2.6.14.6 What is the main output from the grazing land?**

rank

**2.6.14.7 What are the main livestock management practices of land users?****2.6.14.8 What is the importance of livestock?**

rank

**2.6.14.9 Types of animals**

rank

**2.6.14.10 What is the current trend in herd types?**

If changes are indicated, what reason does the herd owner give?

What is the number of livestock units per household?

smallstock

largestock

**2.6.14.11 What is the current trend in livestock numbers?**

If not stable, why not?

**2.6.14.12 What makes the management of grazing land and livestock production difficult?**

Rank

**2.6.14.13 Size of grazing land per household**

ha rank remarks

**2.6.14.14 Other relevant information about grazing land system and livestock production**

**2.6.15 For forest / woodlands:**

under which of the following conditions is the technology applied?

**2.6.15.1 Market orientation of production system**

rank    remarks

Is production subsidized?

**2.6.15.2 Type of forest / woodland uses**

rank    remarks

**2.6.15.3 What is the predominant type of forest/woodland?****2.6.15.4 How do land users use forests and woodlands?**

rank

**2.6.15.5 Indicate significant constraints affecting management of forests / woodlands**

rank

**2.6.15.6 Size of forest / woodland area per household**

ha                      rank    remarks

**2.6.15.7 Other relevant information about forest / woodlands****2.6.16 For other land:**

under which of the following conditions is the technology applied?

**2.6.16.1 What are the types of other land and what are their major management constraints?**

rank    specify                      major constraints

**2.6.16.2 Additional relevant information about other land (eg trends in use etc.)****2.6.17 Summarize the important human and land use conditions relevant for the technology**

## 2.7 Costs

### 2.7.1 Establishment and recurrent costs

Type	Input	Establishment costs			Recurrent costs		
		Quant.	US \$	% l.u.	Quant.	US \$	% l.u.
<i>labour</i>	<i>person days</i>						
<i>equipment</i>	<i>animal traction</i>	4	100				
<i>materials</i>	<i>earth (qm)</i>	20					
<i>agricultural</i>	<i>seeds (kg)</i>	2E+0					
		4					

Duration establishment phase 15 (years)

Specify machinery/tools

### 2.7.2 Describe the most important factors affecting the costs

1) mountainous slope; 2) depth of the soil 0,5 m; 3) labour are mainly members of the family or neighbors in the village

Indicate for which situation the above costs in 2.7.1 were calculated and give additional comments:

### 2.7.3 If costs were subsidized, indicate by whom:

Financed by	Establ. costs	Recurrent.costs

### 2.7.4 Indicate daily wage cost of hired labour to implement SWC

US \$ per person per day

### 2.7.5 Indicate exchange rate used:

1 US \$ equals

Name of local currency:

## 2.8 Supportive technologies

Indicate, in order of importance, other technologies which support the previously described SWC Technology (ie desirable but not essential measures)

rank	name	classif.	brief description

## PART 3: ANALYSIS OF THE SWC TECHNOLOGY

---

### 3.1 Benefits, advantages and disadvantages

#### 3.1.1 If there are measurements / estimates of primary production, soil loss and runoff indicate the results:

with or without SWC	main plant type	production in t/ha/ season	soil loss in t/ha/year	runoff as % of annual rainfall
---------------------	-----------------	----------------------------------	---------------------------	-----------------------------------

Information mainly based on:

Comments:

#### 3.1.2 Indicate the on-site benefits the technology has shown

##### 3.1.2.1 Production and socio-economic benefits

Characteristic	degree	specify/comments
----------------	--------	------------------

##### 3.1.2.2 Socio-cultural benefits

##### 3.1.2.3 Ecological benefits

##### 3.1.2.4 Other benefits

#### 3.1.3 Indicate off-site benefits

Characteristic	degree	specify/comments
----------------	--------	------------------

#### 3.1.4 How could the technology be improved to achieve more benefits? Indicate briefly your opinion, reasons and suggestions, and the expected increase of effectiveness.

**3.1.5 Indicate the on-site disadvantages the technology has shown****3.1.5.1 Production and socio-economic disadvantages**

Characteristic	degree	specify/comments
----------------	--------	------------------

**3.1.5.2 Socio-cultural disadvantages****3.1.5.3 Ecological disadvantages****3.1.5.4 Other disadvantages****3.1.6 Indicate off-site disadvantages****3.1.7 How were the disadvantages overcome by the land users (on-site and off-site)?**



## 3.2 Economic analysis

**3.2.1 Are data available on the economic returns resulting from conservation measures?**

**3.2.2 Without SWC what is today's gross production value in US dollars (US\$) per hectare per year around the SWC Technology area?**

US\$ / ha / yr

**3.2.3 Without SWC estimate by what percentage will gross production value increase or decrease in 10 years, assuming current inputs and prices.**

%

**3.2.4 With SWC Technology, what is today's gross production value of the land per hectare per year?**

US\$ / ha / yr

**3.2.5 Compared to the situation without conservation (see 3.2.2), estimate by what percentage gross production value increased or decreased 3 years after implementing SWC? This estimate should take into account any production losses due to the area rendered non-productive because of the presence of the SWC measures. Assume current inputs and prices.**

20 %

**3.2.6 Compared to the situation without conservation (see 3.2.2), estimate by what percentage gross production value increased or decreased 10 years after implementing SWC? Consider also the space occupied by conservation measures and assume current input and prices.**

40 %

**3.2.7 How do the benefits compare with the investment costs (from land users's perspective!)?**

short-term returns: *neutral / balanced*

long-term returns: *slightly positive*

**3.2.8 How do benefits compare with the maintenance costs (from land users' perspective!)?**

short-term returns: *neutral / balanced*

long-term returns: *slightly positive*

## 3.3 Adaptation

**3.3.1 What changes have been made to the technology - or in what specific way has the traditional / indigenous technology evolved?**

**3.3.2 Who made which modifications, why were they done and what were extra benefits?**

who                      which                      when                      why?                      what extra benefits

### 3.3.3 Adaptability

Is the SWC Technology designed in such a way that it allows changes by the land users (eg to adapt to changing land use practices such as mechanisation)?

If 'Yes', describe - if 'No', what are the consequences?

### 3.4 Acceptance or adoption

#### 3.4.1 Acceptance with incentives

##### 3.4.1.1 How many land users who have implemented the technology, have done it with incentive support?

20 % of land users that have applied the SWC Technology

10 number of land user families

30 % of area stated in 1.3.1

Information based on *survey results*

##### 3.4.1.2 Which groups in particular implemented the technology with incentive support?

Groups	Incentives	Reasons for implementing technology
<i>man middle aged</i>	<i>30% of costs are incentives</i>	<i>soil protection and profitability</i>

##### 3.4.1.3 Which groups did not implement the technology, even with incentive support?

Groups	Incentives	Reasons for not implementing technology
<i>70% of man/land owners of all aged</i>		<i>lack of knowledge</i>

#### 3.4.2 Spontaneous adoption

##### 3.4.2.1 How many land users who have implemented the technology, have done it wholly voluntarily, without any incentives other than technical guidance?

30 % of land users that have applied the SWC Technology

number of land user families

% of area stated in 1.3.1

Information based on *survey results*

##### 3.4.2.2 Which groups in particular adopted the technology spontaneously?

groups	reasons for adoption
	<i>terrain configuration</i>
	<i>bad soil conditions and cruelly climate</i>

##### 3.4.2.3 Which groups did not spontaneously adopt the technology?

groups	reasons for non-adoption
<i>70% of man/land owners of all aged</i>	<i>their land has better conditions; low knowledge</i>

##### 3.4.2.4 Adoption trend

Is there a trend towards (growing) spontaneous adoption of the technology? *no*

Comment:

#### 3.4.3 Maintenance

Have land users adequately maintained or managed what has been implemented? *yes*

If no or partially, give reasons. If Yes, for what length of time has maintenance already been carried out?

*For all years of implementing technology*

#### 3.4.4 Replicability

Is there enough local skill or local support to expand the SWC Technology?

*yes*

Specify: *Learning by doing*

#### 3.4.5 Durability

Is the SWC Technology set up in such a way that it will be durable, or can be easily maintained and kept in good shape?

*yes*

Specify: *Villagers can easily adopt this technology*

### 3.5 Concluding statements

#### 3.5.1 List the major strengths / advantages of the technology and how they can be sustained / improved

**In your opinion:**

Strengths/advantages

How can they be sustained/improved?

**In land user's view:**

Strengths/advantages

How can they be sustained/improved?

#### 3.5.2 List the major weaknesses / disadvantages of the technology and how they can be overcome

**In your opinion:**

Weaknesses/disadvantages

How can they be overcome?

**In land user's view:**

Weaknesses/disadvantages

How can they be overcome?

## Annex T1

**List the name of other contributing SWC specialists who assisted in filling out htis questionnaire.**

Last name / surname:      First name:                      Institution, Address, Tel., Fax, E-mail, etc.

### Available documentation

references/reports:

Title	Date	Where available
-------	------	-----------------

Contact person / institution:

Last name / surname:      First name:                      Institution, Address, Tel., Fax, E-mail, etc.

## Annex T2

### Evaluation of the SWC Technology questionnaire

I liked:

I disliked:

I suggest:

Did the questionnaire help you in evaluation and analysis of SWC activities?

(rate 1 = very little ... to 5 = very much)

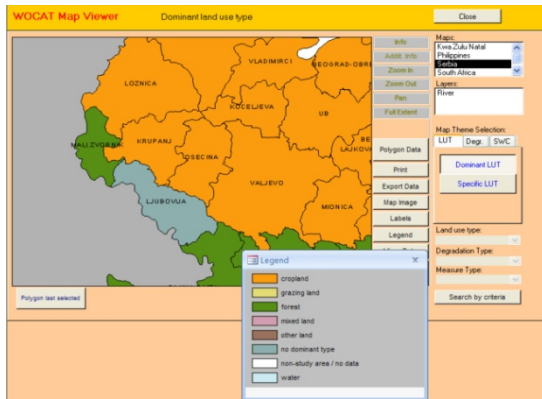
Comments:

## Annex T3

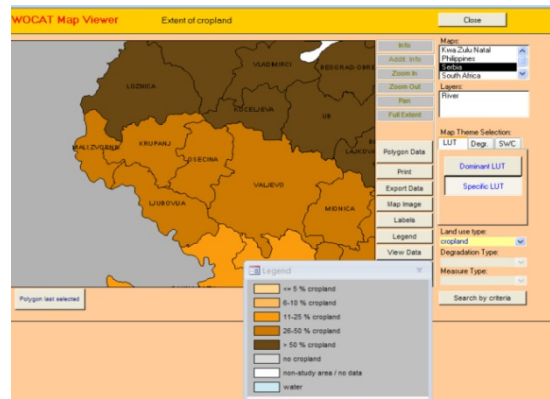
### Additional Information

# ПРИЛОГ БР. 6.91.

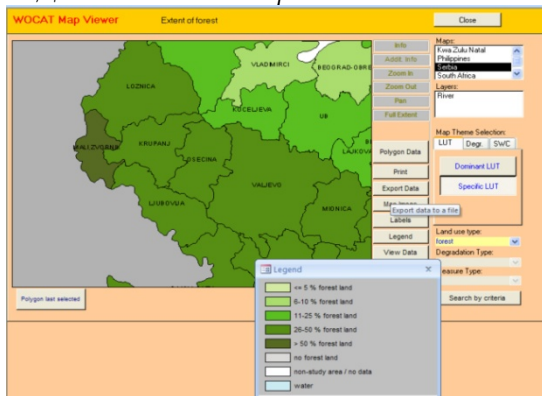
## КАРТЕ РАЗЛИЧИТИХ АСПЕКТА КОНЗЕРВАЦИЈЕ ЗЕМЉИШТА И ВОДА ПО WOCAT ПРОГРАМУ



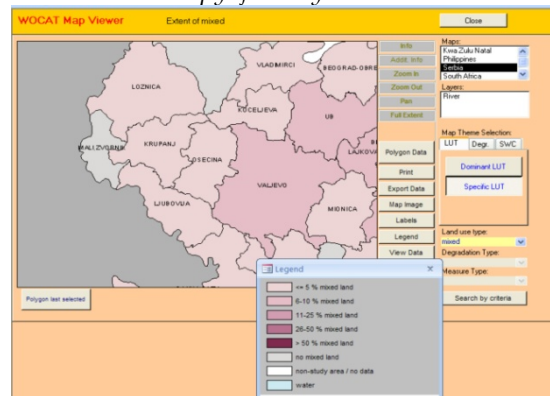
Доминантан тип коришћења земљишта



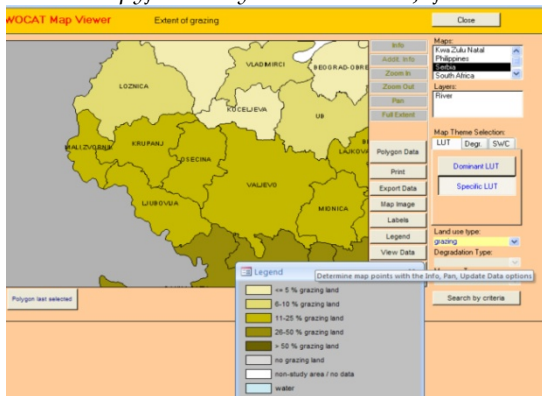
Подручје под усевиима



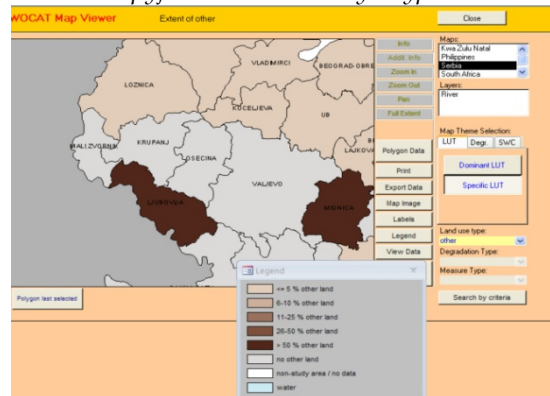
Подручје под шумском вегетацијом



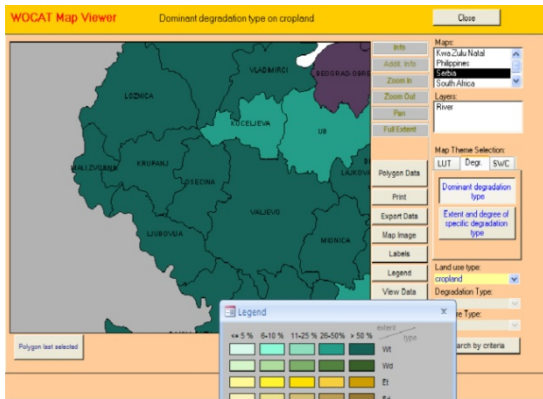
Подручје под мешаним културама



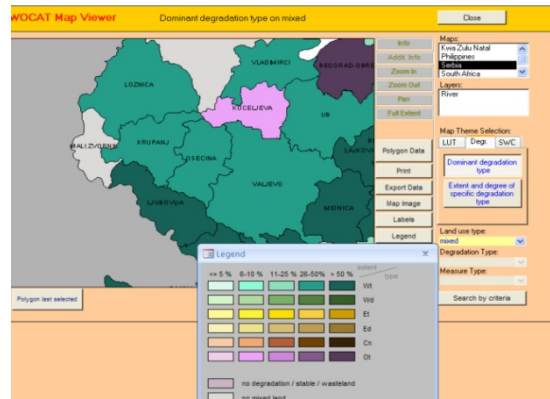
Подручје под травном вегетацијом



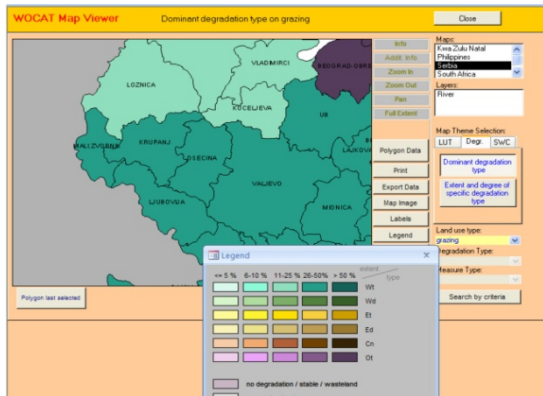
Подручје под осталим културама



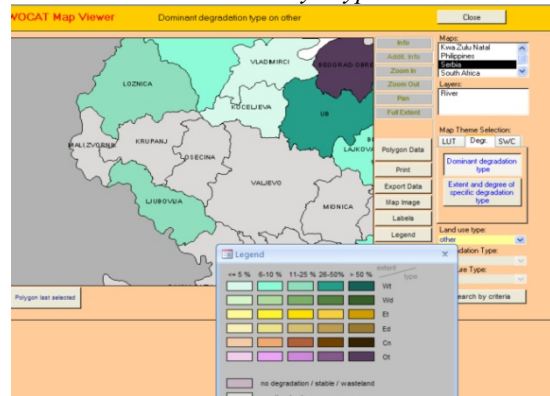
Доминантан тип деградације на усевима



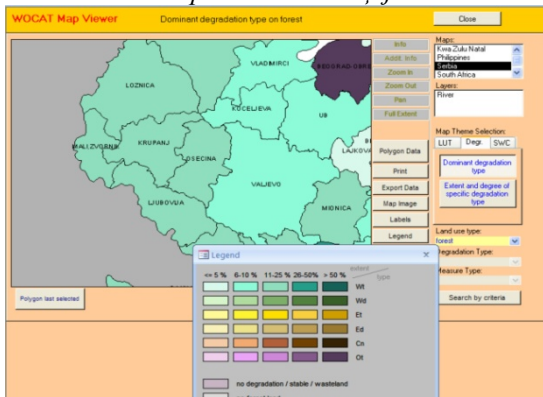
Доминантан тип деградације на подручју под мешовитим културама



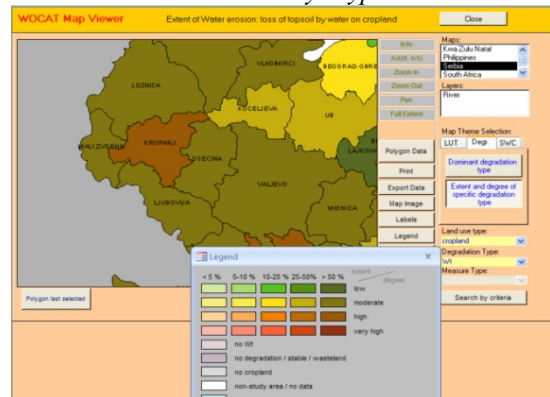
Доминантан тип деградације на подручју под травном вегетацијом



Доминантан тип деградације на подручју под осталим културама

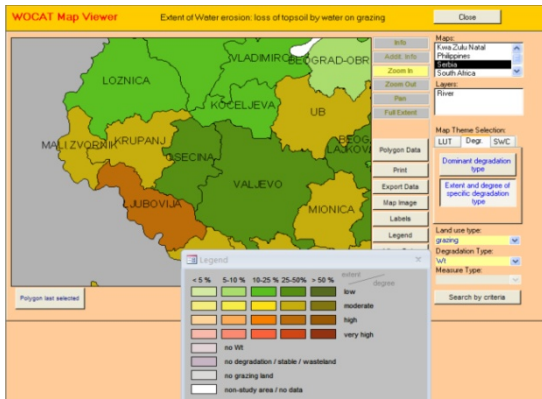


Доминантан тип деградације на подручју под шумском вегетацијом

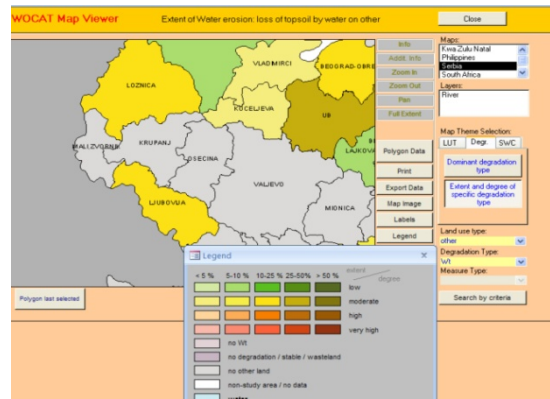


Степен водне ерозије: губитак површинског слоја земљишта на подручју под усевима

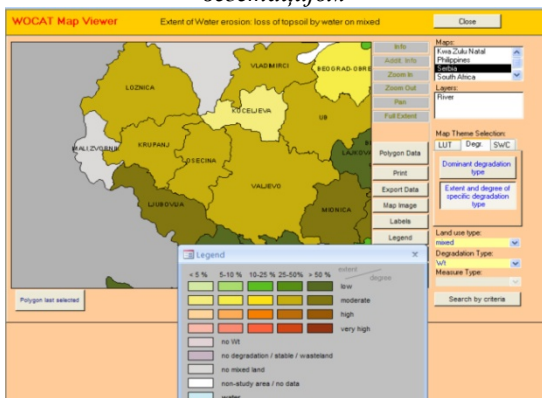




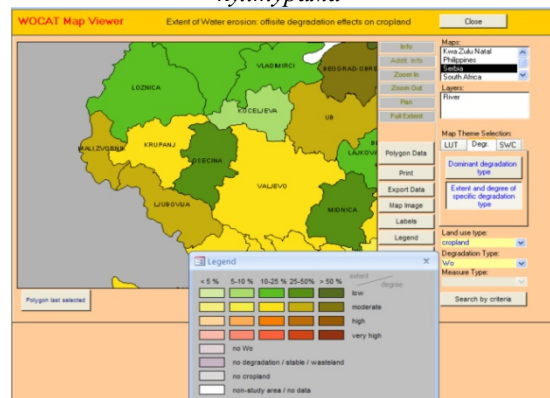
Степен водне ерозије: губитак површинског слоја земљишта на подручју под травном вегетацијом



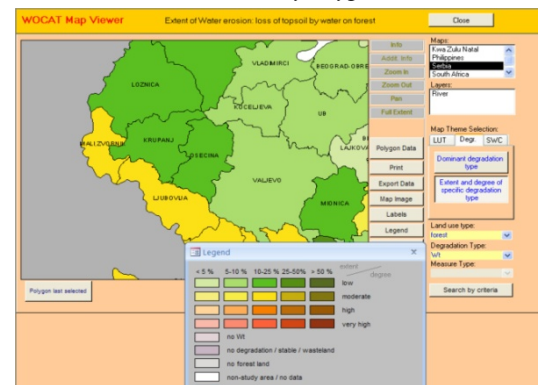
Степен водне ерозије: губитак површинског слоја земљишта на подручју под осталим културама



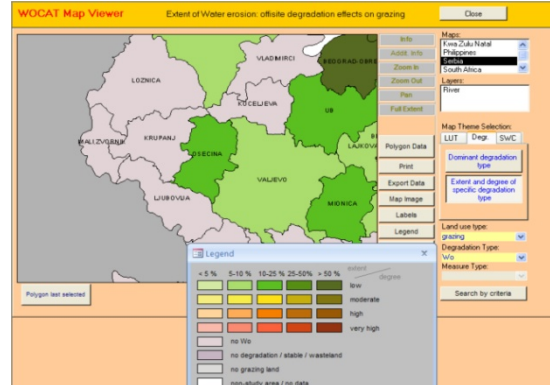
Степен водне ерозије: губитак површинског слоја земљишта на подручју под мешовитим културама



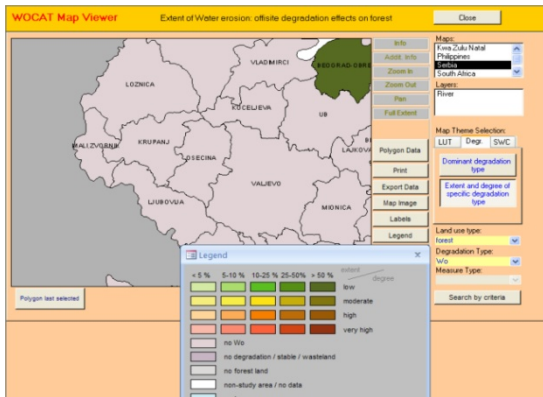
Степен водне ерозије: off site ефекат деградације земљишта на подручју под усевима



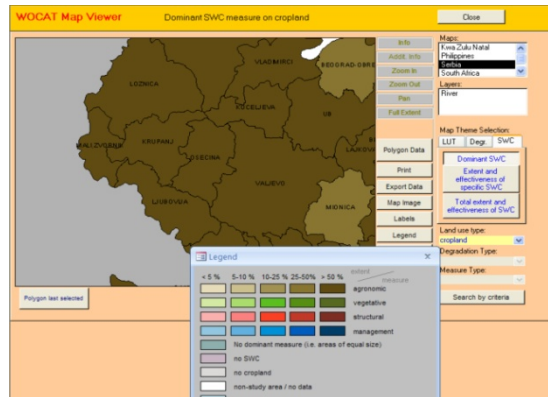
Степен водне ерозије: губитак површинског слоја земљишта на подручју под шумском вегетацијом



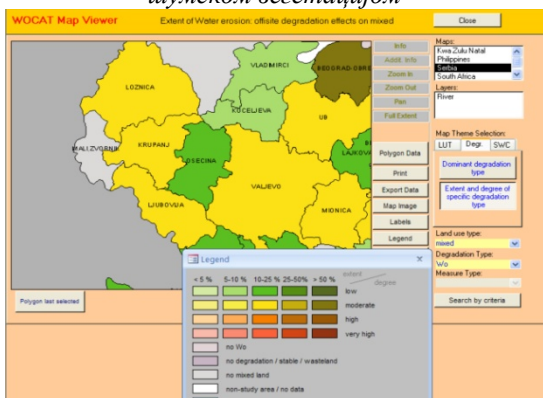
Степен водне ерозије: off site ефекат деградације земљишта на подручју под травном вегетацијом



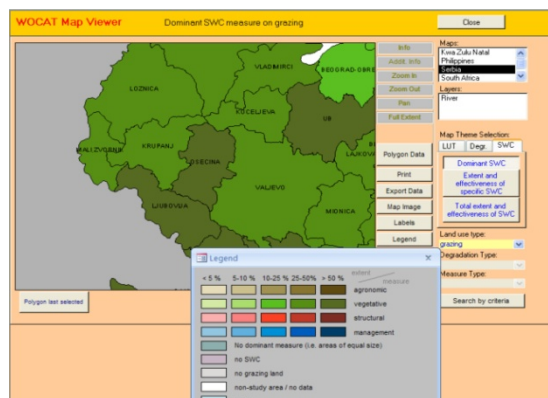
Степен водне ерозије: off site ефекат деградације земљишта на подручју под шумском вегетацијом



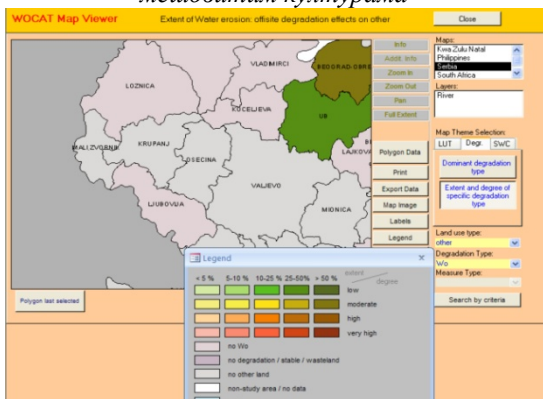
Доминантна мера конзервације земљишта и вода на површинама под усевиња



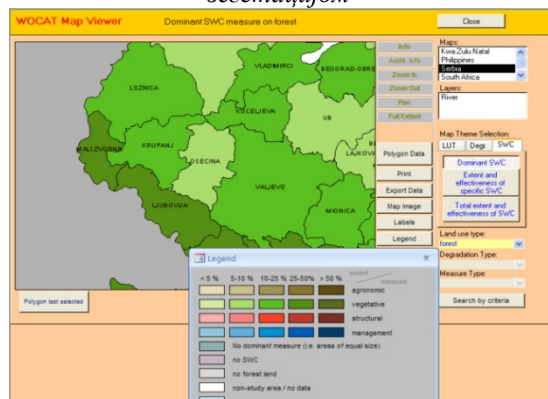
Степен водне ерозије: off site ефекат деградације земљишта на подручју под мешовитим културама



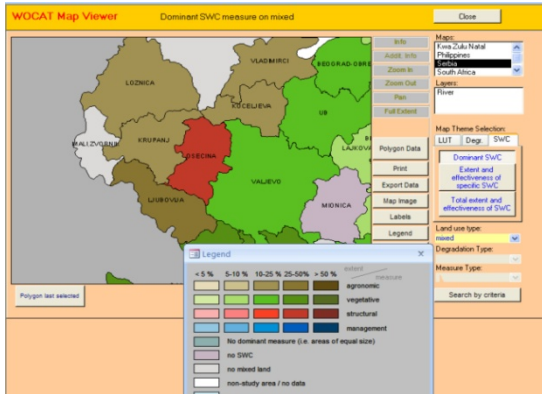
Доминантна мера конзервације земљишта и вода на површинама под травном вегетацијом



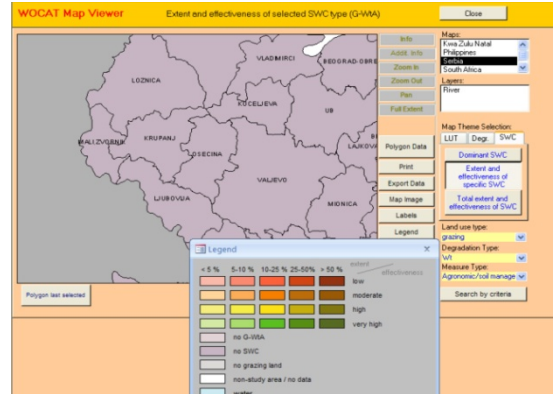
Степен водне ерозије: off site ефекат деградације земљишта на подручју под осталим културама



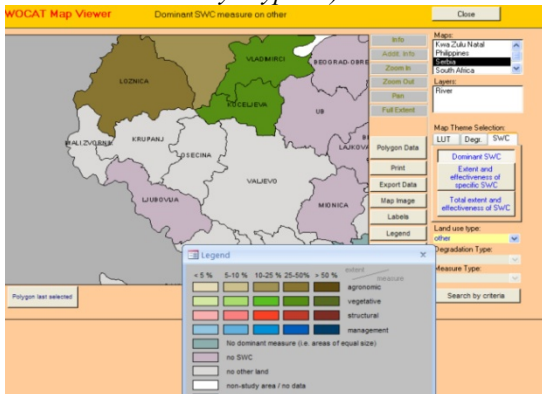
Доминантна мера конзервације земљишта и вода на површинама под шумском вегетацијом



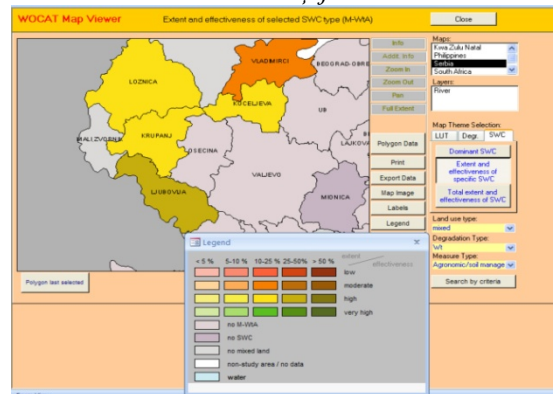
Доминантна мера конзервације земљишта и вода на површинама под мешовитим културама)



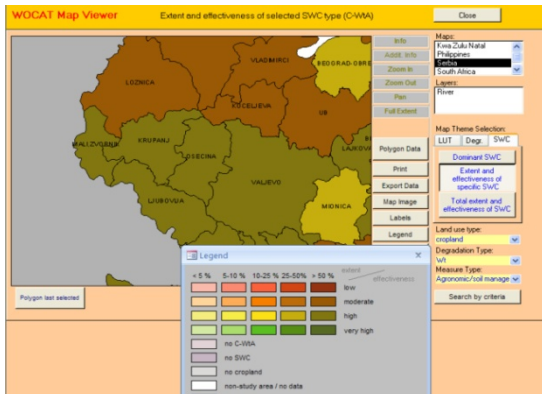
Степен и ефективност селектованог типа конзервације земљишта и вода (травна вегетација)



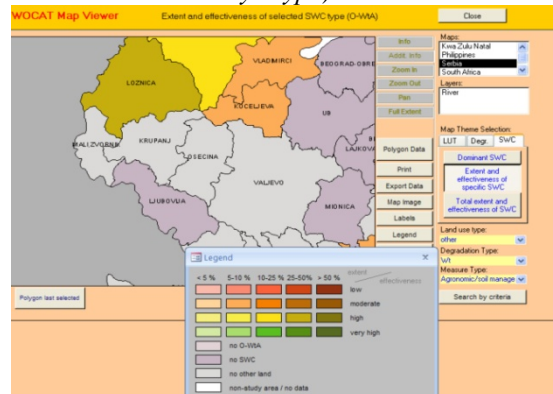
Доминантна мера конзервације земљишта и вода на површинама под осталим културама



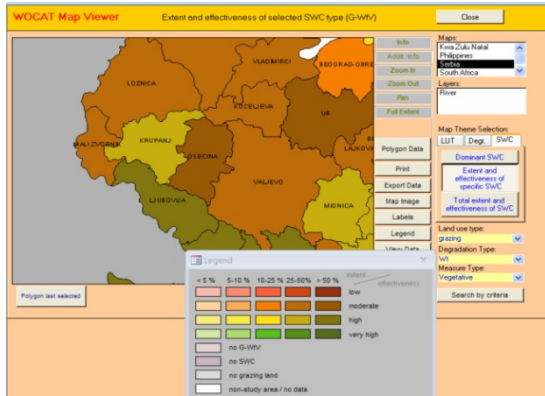
Степен и ефективност селектованог типа конзервације земљишта и вода (мешовите културе)



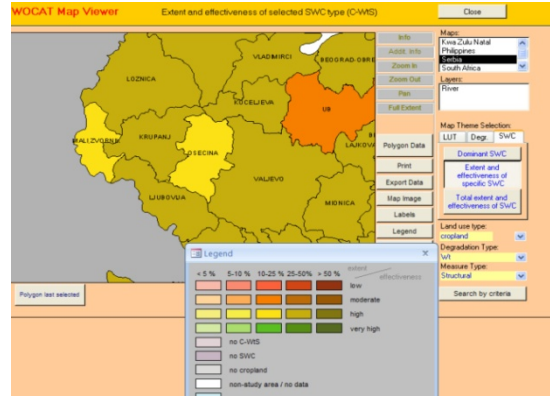
Степен и ефективност селектованог типа конзервације земљишта и вода (усеви)



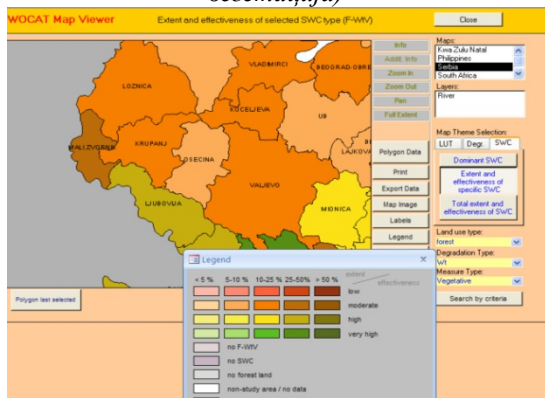
Степен и ефективност селектованог типа конзервације земљишта и вода (остале културе)



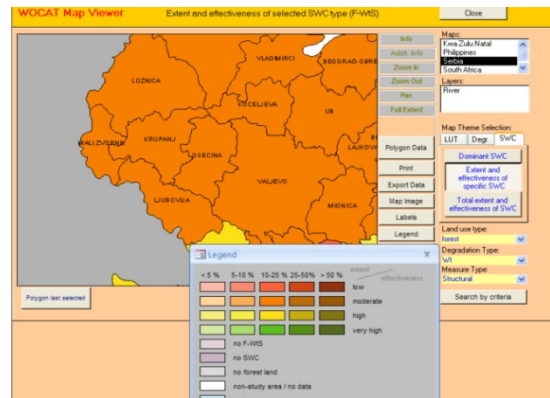
Степен и ефективност селектованог типа конзервације земљишта и вода (травна вегетација)



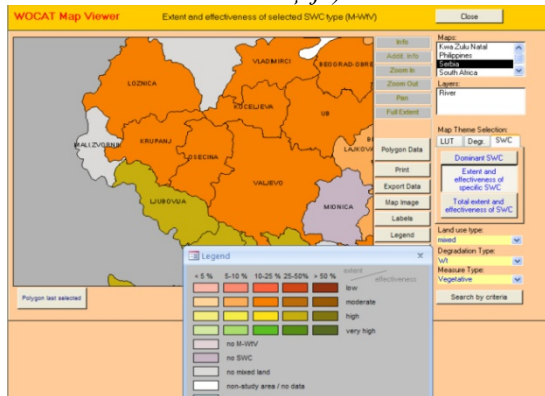
Степен и ефективност селектованог типа конзервације земљишта и вода (усеви)



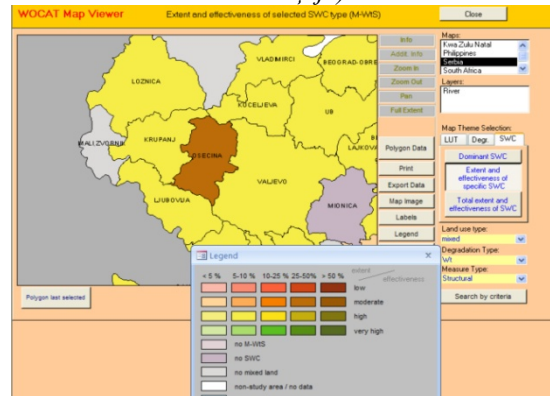
Степен и ефективност селектованог типа конзервације земљишта и вода (шумска вегетација)



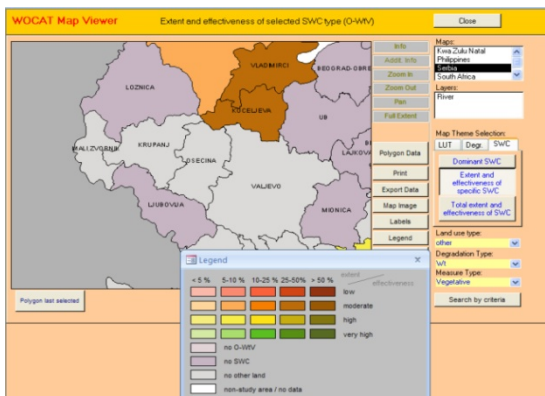
Степен и ефективност селектованог типа конзервације земљишта и вода (шумска вегетација)



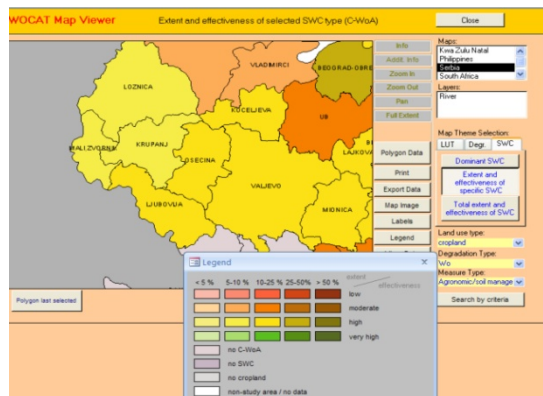
Степен и ефективност селектованог типа конзервације земљишта и вода (мешовите културе)



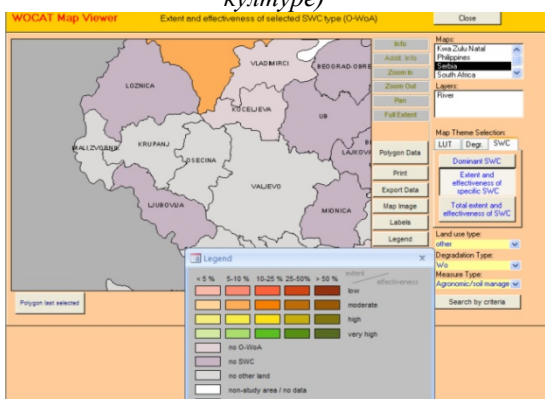
Степен и ефективност селектованог типа конзервације земљишта и вода (мешовита култура)



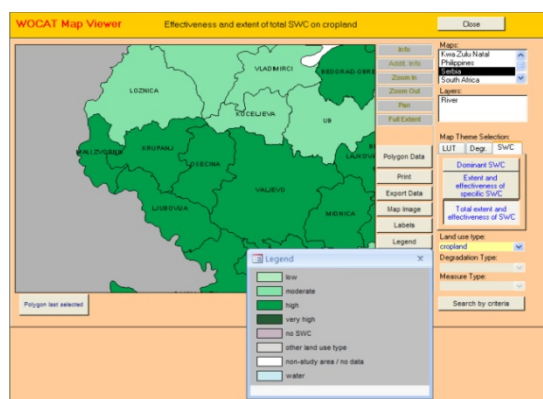
Степен и ефективност селектованог типа конзервације земљишта и вода (остале културе)



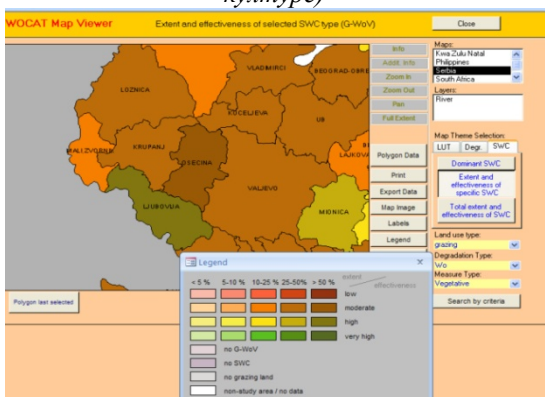
Степен и ефективност селектованог типа конзервације земљишта и вода (усеви)



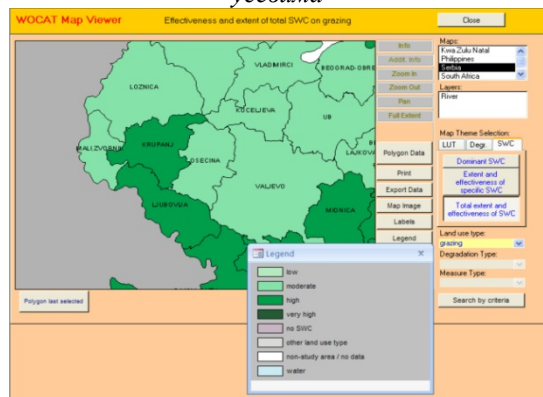
Степен и ефективност селектованог типа конзервације земљишта и вода (остале културе)



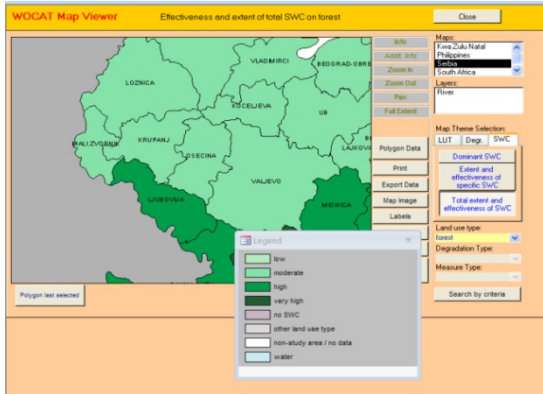
Укупна ефективност и степен мера конзервације земљишта и вода на подручју под усеви



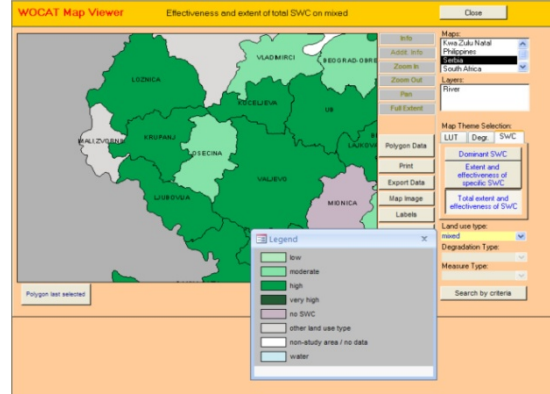
Степен и ефективност селектованог типа конзервације земљишта и вода (травна вегетација)



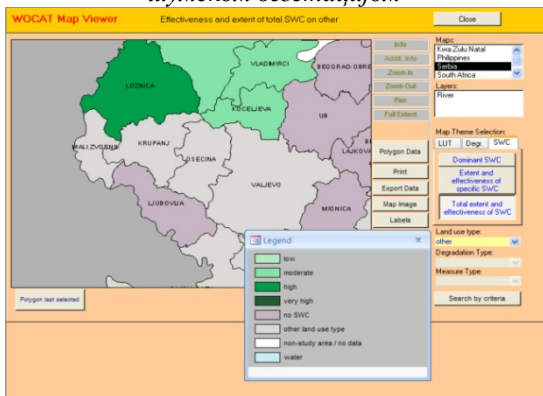
Укупна ефективност и степен мера конзервације земљишта и вода на подручју под травном вегетацијом



*Укупна ефективност и степен мера конзервације земљишта и вода на подручју под шумском вегетацијом*



*Укупна ефективност и степен мера конзервације земљишта и вода на подручју под осталим културама*



*Укупна ефективност и степен мера конзервације земљишта и вода на подручју под мешовитим културама*

## Биографски подаци о кандидату

Мр Мирјана Тодосијевић је рођена у Лозници 20.08.1971. године, где је завршила основну и средњу школу. Године 1990. уписала се на Шумарски факултет Универзитета у Београду, образовни профил Заштита од ерозије, и завршила као студент генерације. Дипломирала је 31.10.1995. године на катедри за Бујице и ерозију на тему *"Прорачун великих вода на малим сливовима бујичног карактера применом синтетичког јединичног хидрограма и СЦС методологије"* са оценом 10 (десет).

Била је демонстратор на предмету Ботаника са анатомијом дрвета, школске 1994/95. године.

Од 1995. године је стипендиста Министарства науке и технологије. У том периоду је била ангажована на пројекту 12М08 *"Утицај загађености ваздуха на шумске екосистеме и њихове заштитне регулаторне функције"* и то на теми *"Ерозиони и транспортни процеси као фактор деградације водних екосистема"*. У оквиру наведене теме радила је на истраживањима отицања воде и транспорта наноса у огледним бујичним сливовима, који се налазе у сливу Дрине и Јужне Мораве.

Као истраживач приправник ангажована је на пројекту ВТН6.3.0.0720.В *"Заштита шумских подручја, производња лековитог биља и шумских плодова и развој нових биолошких производа"* од 1.04.2002. до 31.03.2005. године. Рад на пројекту је настављен и у наредном периоду.

На последипломским студијама на Шумарском факултету, на курсу Бујични токови и ерозија, положила је све предвиђене испите са просечном оценом 9,75 (девет седамдесет пет) и одбранила 14.04.2005. године магистарски рад под насловом *"Ефекти попречних објеката у бујичним токовима слива реке Дрине на сектору Лозница-Бачевци"*. Тако је стекла академско звање магистра шумарских наука.

Члан је Светске организације за конзервацију земљишта и вода (WASWC).

Од 2005. године ради као асистент на Шумарском факултету, на одсеку Еколошки инжењеринг у заштити земљишних и водних ресурса, на предмету Економика заштите природних ресурса. По потреби држи један део вежби из предмета Организација грађења у противерозионим радовима и Конзервацији земљишта. На одсеку Пејзажна архитектура и хортикултура, на Шумарском факултету, држи вежбе из предмета Управљање пројектима.

Ангажована је и на вежбама мастер курса одсека за Еколошки инжењеринг у заштити земљишних и водних ресурса.

У звање асистента за ужу научну област Економика и одрживи развој изабрана је октобра 2006. године.

До сада је објавила 27 радова као аутор и ко-аутор и учествовала у више научно-истраживачких пројеката.

Тренутно је ангажована као истраживач на националном пројекту Ш43007 „Истраживање климатских промена и њиховог утицаја на животну средину – праћење утицаја, адаптација и ублажавање“.

Учествовала је у изради више стручних пројеката и студија. Била је члан Комисије на 44 дипломска рада. Стручни испит положила је у јуну 2008. године.

Урађена докторска дисертација је под називом: „Еколошки и економски ефекти одрживог управљања земљишним ресурсима планинског подручја општине Љубовија“.