



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ  
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА



# ПРИЛОГ МЕТОДОЛОГИЈИ РАЗВОЈА МОДЕЛА ЗА ПРОЦЕНУ УТИЦАЈА КОМАСАЦИЈЕ НА ЕКОНОМСКИ И ОДРЖИВИ РАЗВОЈ

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

Ментор:

Др Владимир Булатовић

Кандидат:

Јелена Таталовић

Нови Сад, 2021

КЉУЧНА ДОКУМЕНТАЦИЈСКА ИНФОРМАЦИЈА<sup>1</sup>

Врста рада:	Докторска дисертација
Име и презиме аутора:	Јелена Таталовић
Ментор (титула, име, презиме, звање, институција)	Др Владимир Булатовић, ванредни професор, Факултет техничких наука, Нови Сад
Наслов рада:	Прилог методологији развоја модела за процену утицаја комасације на економски и одрживи развој
Језик публикације (писмо):	Српски ( <u>ћирилица</u> )
Физички опис рада:	Унети број: Страница <u>196</u> Поглавља <u>10</u> Референци <u>202</u> Табела <u>70</u> Слика <u>35</u> Графикона <u>0</u> Прилога <u>7</u>
Научна област:	Геодетско инжењерство
Ужа научна област (научна дисциплина):	Комасација
Кључне речи / предметна одредница:	Комасација, одрживи развој, ефекти комасационих пројеката, квалитет земљишта
Резиме на језику рада:	Докторска дисертација посвећена је комасацији земљишта. У раду је предложен модел комасације, заснован на принципима одрживог развоја. У току истраживања у оквиру докторске дисертације, анализирани су ефекти и профитабилност комасационих пројеката, као и квалитет земљишта, промена нивоа подземних вода и ниво подизања пољозащитних шумских појасева. Циљ истраживања јесте да се утврди у којој мери комасациони пројекти утичу на квалитет земљишта и одрживи развој уопште.
Датум прихватања теме од стране надлежног већа:	25.02.2021.
Датум одбране: (Попуњава одговарајућа служба)	
Чланови комисије: (титула, име, презиме, звање, институција)	Председник: Др Милан Трифковић, редовни професор, Грађевински факултет Суботица Члан: Др Горан Маринковић, ванредни професор, Факултет техничких наука, Нови Сад Члан: Др Мирко Борисов, ванредни професор, Факултет техничких наука, Нови Сад Члан: Др Иван Алексић, редовни професор, Грађевински факултет Београд Члан: Др Владимир Булатовић, ванредни професор, Факултет техничких наука, Нови Сад
Напомена:	

<sup>1</sup> Аутор докторске дисертације потписао је и приложио следеће Обрасце:

5б – Изјава о ауторству;

5в – Изјава о истоветности штампане и електронске верзије и о личним подацима;

5г – Изјава о коришћењу.

Ове Изјаве се чувају на факултету у штампаном и електронском облику и не кориче се са тезом.

**UNIVERSITY OF NOVI SAD  
FACULTY OF TECHNICAL SCIENCES**

**KEY WORD DOCUMENTATION<sup>2</sup>**

Document type:	Doctoral dissertation
Author:	Jelena Tatalović
Supervisor (title, first name, last name, position, institution)	PhD Vladimir Bulatović, associate professor, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad
Thesis title:	Contribution to the methodology of model development for assessing the impact of Land consolidation on economic and sustainable development
Language of text (script):	Serbian language (cyrillic)
Physical description:	Number of: Pages 196 Chapters 10 References 202 Tables 70 Illustrations 35 Graphs 0 Appendices 7
Scientific field:	Geodetic engineering
Scientific subfield (scientific discipline):	Land consolidation
Subject, Key words:	Land consolidation, sustainable development, effects of land consolidation projects, land quality
Abstract in English language:	PhD Thesis is dedicated to the land consolidation. The paper proposes a land consolidation model, based on the principles of sustainable development. During the research within the doctoral dissertation, the effects and profitability of land consolidation projects were analyzed, as well as the quality of land, change in groundwater levels and the level of raising forest protection belt belts. The aim of the research is to determine the extent to which land consolidation projects affect land quality and sustainable development in general.
Accepted on Scientific Board on:	February 24th, 2021
Defended: (Filled by the faculty service)	
Thesis Defend Board: (title, first name, last name, position, institution)	President: PhD Milan Trifković, full professor, Faculty of Civil Engineering, Subotica Member: PhD Goran Marinković, associate professor, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad Member: PhD Mirko Borisov, associate professor, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad Member: Phd Ivan Aleksić, full professor, Faculty of Civil Engineering, Beograd Member: PhD Vladimir Bulatović, associate professor, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad
Note:	

<sup>2</sup> The author of doctoral dissertation has signed the following Statements:

5ō – Statement on the authority,

5B – Statement that the printed and e-version of doctoral dissertation are identical and about personal data,

5r – Statement on copyright licenses.

The paper and e-versions of Statements are held at the faculty and are not included into the printed thesis.

---

## РЕЗИМЕ

У оквиру докторске дисертације представљена је комасација земљишта, са аспекта одрживог развоја. Истраживање је усмерено ка развоју концептуалног модела комасације, заснованог на принципима одрживог развоја. Истраживање које је спроведено у докторској дисертацији повезује земљиште, као необновљив и неопходан ресурс, са комасацијом земљишта, чији је примарни задатак уређење земљишне територије, са циљем да се утврди у којој мери комасациони пројекти утичу на само земљиште, као и да се процени утицај комасације на одрживи развој. Обзиром да је у Републици Србији реализован велики број комасационих пројеката, до сада нису рађена истраживања на тему ефеката комасације са аспекта одрживог развоја. Поред тога, обзиром да се комасација у основи бави уређењем земљишта, а да је земљиште као необновљив ресурс важно сачувати, јасно је да се у наредном периоду комасација и одрживи развој не могу посматрати као независне целине. Комасација земљиште је, како код нас тако и у свету, веома актуелна тема, па је веома важно испитати утицај комасације на одрживи развој, и добијене резултате и закључке, применити на планиране пројекте покретања и реализације комасационих пројеката.

Комасација земљишта, у основи, представља процес којим се врши уређење земљишне територије, у смислу груписања и формирања парцела правилног облика. Као што је и комасација годинама еволуирала у свом циљу, тако су се и циљеви и задаци комасације временом мењали. Данас, комасација земљишта јесте задржала свој примарни циљ, да се групишу парцеле и побољша пољопривредна производња, али је и проширила свој домен истраживања ка заштити животне средине и одрживом развоју, тако да се данас комасација и одрживи развој не могу одвојено посматрати. Самим тим, комасација се данас може дефинисати као незаобилазни процес који утиче на одрживи развој. Управо зато, приликом дефинисања фокуса истраживања у докторској дисертацији, изабрано је да комасација буде представљена у функцији одрживог развоја, односно као мера која решава конфликт између краткорочних и дугорочних циљева уређења простора и очувања земљишта.

Сходно томе, у докторској дисертацији извршена је анализа реализованих комасационих пројеката, кроз три сегмента истраживања.

Прва два сегмента истраживања дају детаљну анализу ефеката комасације и профитабилности карактеристичних репрезентативних комасационих пројеката у Републици Србији. Резултати показују да су реализацијом комасационих пројеката остварени значајни ефекти који проистичу из циљева комасације, као и да су комасациони пројекти у Републици Србији високо профитабилни.

Трећи сегмент истраживања дефинише комасацију земљишта у функцији одрживог развоја, кроз две целине: Анализа комасације и одрживог развоја са становишта квалитета и плодности земљишта и Анализа комасације и одрживог развоја са становишта пољозаштитних шумских појасева. Истраживање је показало да реализовани комасациони пројекти имају веома велики утицај на квалитет земљишта, у тој мери да раније необрадиво земљиште може добити функцију обрадивог земљишта.

Ефекти реализованих комасационих пројеката процењени су на основу статистичких података о стању поседа и парцела, путне и каналске мреже на комасираним подручјима пре и после реализације комасационих пројеката, док су ефекти са аспекта одрживог

---

развоја процењени теренским и лабораторијским анализама земљишта пре и после комасације земљишта.

Резултати истраживања у докторској дисертацији недвосмислено су потврдили утицај реализованих комасационих пројеката на одрживи развој подручја, кроз очување и побољшање квалитета земљишта. Поред тога, потврђено је да је комасација земљишта мера која доводи до решавања конфликта између краткорочних и дугорочних циљева уређења простора и очувања земљишта.

**Кључне речи:** комасација земљишта, реализација комасационих пројеката, профитабилност комасационих пројеката, квалитет земљишта, ниво подземних вода, одрживи развој, земљиште, пољозаштитни шумски појасеви

**Ужа научна област:** Геодезија

---

## ABSTRACT

As a part of doctoral dissertation, a land consolidation has been presented from the aspect of sustainable development. The research is focused on the development of the consolidation model, based on the principles of sustainable development. The research conducted in the doctoral dissertation connects land, as a non-renewable and necessary resource, with land consolidation whose primary task is the arrangement of the land territory, in order to determine the extent, to which land consolidation projects affect the land itself, as well as to determine the impact of the land consolidation on the development itself. Considering that a large number of consolidation projects have been implemented in the Republic of Serbia, so far no research has been done on the effects of land consolidation from the aspect of sustainable development. In addition, since the land consolidation deals with land and that it is important to preserve the land itself, it is pretty clear that in the period which is coming, consolidation and sustainable development can not be viewed as independent entities. The land consolidation is a very popular topic in our country, as well as in the rest of the world, so it is very important to examine the impact of the land consolidation on sustainable development and apply the obtained results and conclusions to the planned projects of initiation and realization of consolidation projects.

Land consolidation is basically a process by which the arrangement of a certain area is performed in terms of grouping and forming plots of regular shape. As consolidation has evolved over the years in its purpose, thus the goals and tasks of the consolidation has changed over the time. Today, land consolidation has observed its primary task: to group the parcels and improve primary production, but it has expanded its goal towards the protection of the environment and sustainable development, so that today, land consolidation and sustainable development can not be viewed as separate entities. Therefore, land consolidation today can be defined as an indispensable instrument of sustainable development. That is why, when defining the focus of research in a doctoral dissertation it has been chosen that the land consolidation would be presented in the function of sustainable development, actually as a measure that resolves the conflict between long-term and short-term goals of land conservation.

Accordingly, the analysis of realized consolidation projects has been performed in the doctoral dissertation through three segments of research.

The first two segments of the research provide a detailed analysis of the effects of land consolidation and profitability of characteristic representative consolidation projects in the Republic of Serbia. The results show that the implementation of land consolidation projects, has achieved significant effects, resulting from the goals of land consolidation, as well as that consolidation projects in the Republic of Serbia are highly profitable.

The third segment of the research defines land consolidation in the function of sustainable development, divided into two parts: Analysis of land consolidation and sustainable development from the standpoint of soil quality and fertility and Analysis of land consolidation and sustainable development from the point of view of agricultural forest belts. The research has shown that the implemented land consolidation projects have a great impact on soil quality, to the extent that previously uncultivated land may be given the function of arable land.

The effects of consolidated areas have been estimated on the basis of statistical data on the condition of holdings and parcels, road and canal networks in consolidated areas before and

---

after the implementation of consolidation projects, while the effects from the aspect of sustainable development were assessed by field and laboratory analysis of land, before and after land consolidation.

Research results in doctoral dissertation have shown for sure the impact of consolidation projects on sustainable development of the area, through preserving and improving the soil quality. In addition, it has been confirmed that land consolidation is a measure that leads to solving long term and short – term goals of preserving the land and environment as well.

**Keywords:** land consolidation, realization of land consolidation projects, profitability of land consolidation projects, land quality, groundwater level, sustainable development, land, agricultural forest belts

**Scientific subfield:** Geodesy

---

## ЗАХВАЛНИЦА

Посебну захвалност дугујем свом ментору ванр. проф. др Владимиру Булатовићу, саветнику проф. др Милану Трифковићу и ванр. проф. др Горану Маринковићу на изузетној сарадњи, свесрдној помоћи и подршци током свих фаза израде докторске дисертације.

Захваљујем се члановима Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације, ванр. проф. др Мирку Борисову и проф. др Ивану Алексићу, на корисним саветима и сугестијама, као и времену издвојеном за преглед докторске дисертације.

Такође, захваљујем се фирми Гео – пројект СМ што су помогли и омогућили реализацију експерименталних истраживања, као и Ненаду Матејићу, дипл. инж. пољопривреде, на корисним саветима, стручној помоћи и дискусији током израде докторске дисертације.

Посебну захвалност дугујем својој породици, који су моја највећа подршка и ослонац у сваком сегменту живота. Захваљујем им се на подршци и разумевању које су ми пружили током целокупног школовања и стручног усавршавања.



---

## САДРЖАЈ

1 УВОД .....	1
1.1 ОБРАЗЛОЖЕЊЕ ТЕМЕ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ .....	1
1.2 ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА.....	4
1.3 МЕТОДОЛОГИЈА НАУЧНО – ИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА.....	7
1.4 ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА .....	8
1.5 ХИПОТЕЗЕ, РАДНИ ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА .....	9
1.6 ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ, ЊИХОВ ЗНАЧАЈ И МОГУЋНОСТ ПРИМЕНЕ ....	10
1.7 СТРУКТУРА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ .....	10
2 СТАЊЕ У ОБЛАСТИ ИСТРАЖИВАЊА.....	13
2.1 САВРЕМЕНИ АСПЕКТИ ДЕФИНИСАЊА КОМАСАЦИЈЕ ЗЕМЉИШТА.....	13
2.1.1 Циљеви и ефекти комасације земљиште.....	19
2.2 КОМАСАЦИЈА И ОДРЖИВИ РАЗВОЈ .....	24
2.2.1 Дефиниција одрживог развоја .....	24
2.2.2 Потреба за дефинисањем принципа одрживог развоја.....	25
2.2.3 Одрживи развој и одржива пољопривреда.....	26
2.2.4 Комасација као инструмент одрживог развоја .....	28
2.2.5 Утицај комасације на продуктивност обрадивог земљишта .....	31
3 ЗЕМЉИШТЕ КАО НЕОБНОВЉИВ РЕСУРС .....	34
3.1 ДЕФИНИЦИЈА ЗЕМЉИШТА .....	34
3.2 КВАЛИТЕТ И ПЛОДНОСТ ЗЕМЉИШТА .....	35
3.3 ОСОБИНЕ ЗЕМЉИШТА .....	39
3.3.1 Физичке особине .....	41
3.3.2 Хемијске особине.....	43
3.3.3 Биолошке особине.....	45
3.4 ЗЕМЉИШТЕ У ФУНКЦИЈИ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА.....	46
3.4.1 Утицај човека на земљиште.....	46
3.4.2 Деградација земљишта.....	47
3.4.3 Земљиште као основ одрживог развоја .....	49
3.5 ПРОБЛЕМИ КОРИШЋЕЊА ЗЕМЉИШТА У СРБИЈИ .....	53
4 ПОДРУЧЈЕ ИСТРАЖИВАЊА .....	56
4.1 ЗЕМЉИШТА ВОЈВОДИНЕ.....	56
4.1.1 Карактеристике земљишта Војводине .....	56
4.1.2 Типови земљишта .....	61
4.2 КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРОУЧАВАНОГ ПОДРУЧЈА.....	62

---

4.2.1 Општина Бачка Топола .....	62
4.2.2 Општина Опово, КО Сефкерин .....	64
4.2.3 Општина Житиште, КО Банатски Двор .....	67
4.2.4 Општина Зрењанин, КО Меленци .....	68
4.2.5 Општина Бач, КО Бачко Ново Село .....	70
4.2.6 Општина Сомбор, КО Гаково, КО Растина, КО Бачки Брег .....	72
5 ЕФЕКТИ И ПРОФИТАБИЛНОСТ КОМАСАЦИОНИХ ПРОЈЕКТА .....	76
5.1 АНАЛИЗА ЕФЕКТА КОМАСАЦИОНИХ ПРОЈЕКТА .....	76
5.1.1 Материјал и методе .....	76
5.1.2 Резултати .....	79
5.2 АНАЛИЗА ПРОФИТАБИЛНОСТИ КОМАСАЦИОНИХ ПРОЈЕКТА .....	81
5.2.1 Материјал и методе .....	81
5.2.2 Резултати .....	82
5.3 АНАЛИЗА И ДИСКУСИЈА ДОБИЈЕНИХ РЕЗУЛТАТА .....	82
6 АНАЛИЗА КОМАСАЦИОНИХ ПРОЈЕКТА СА АСПЕКТА ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА .....	86
6.1 АНАЛИЗА КОМАСАЦИЈЕ И ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА СА СТАНОВИШТА КВАЛИТЕТА И ПЛОДНОСТИ ЗЕМЉИШТА .....	86
6.1.1 Потреба за истраживањем .....	86
6.1.2 Подручје истраживања .....	87
6.1.3 Прикупљање узорака за анализу .....	89
6.1.3.1 Материјал .....	89
6.1.3.2 Методе .....	90
6.1.4 Резултати експеримента .....	92
6.1.4.1 КВАЛИТАТИВНА АНАЛИЗА .....	92
6.1.4.1.1 ОПШТИНА БАЧКА ТОПОЛА .....	92
6.1.4.1.2 ОПШТИНА СОМБОР .....	96
6.1.4.1.3 ОПШТИНА ЖИТИШТЕ .....	102
6.1.4.1.4 ОПШТИНА ЗРЕЊАНИН .....	105
6.1.4.1.5 ОПШТИНА БАЧ .....	109
6.1.4.1.6 ОПШТИНА ОПОВО .....	115
6.1.4.2 КВАНТИТАТИВНА АНАЛИЗА .....	119
6.1.5 Анализа резултата .....	121
6.1.6 Статистичка анализа резултата .....	124
6.2 АНАЛИЗА КОМАСАЦИЈЕ И ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА СА СТАНОВИШТА ПОЉОЗАШТИТНИХ ШУМСКИХ ПОЈАСЕВА .....	130

---

6.2.1	Потреба за истраживањем .....	130
6.2.2	Процена оптималне шумовитости у Војводини .....	132
6.2.3	Изградња пољозаштитних шумских појасева у поступку комасације.....	135
6.2.4	Анализа и дискусија - критички осврт .....	140
6.2.5	Закључак.....	143
7	АНАЛИЗА И ДИСКУСИЈА ДОБИЈЕНИХ РЕЗУЛТАТА .....	145
7.1.	ОПИС МОДЕЛА КОМАСАЦИЈЕ БАЗИРАНОГ НА ПРИНЦИПИМА ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА .....	151
8	ЗАКЉУЧАК И ПРАВЦИ БУДУЋИХ ИСТРАЖИВАЊА .....	154
8.1.	НАУЧНИ ДОПРИНОС И МОГУЋНОСТ ПРИМЕНЕ У ПРАКСИ.....	156
9	ЛИТЕРАТУРА .....	159
10	ПРИЛОЗИ .....	167
	ПРИЛОГ А: ЛАБОРАТОРИЈСКЕ АНАЛИЗЕ ЗЕМЉИШТА .....	168
	ПРИЛОГ А.1: ОПШТИНА БАЧКА ТОПОЛА .....	168
	ПРИЛОГ А.2: ОПШТИНА СОМБОР .....	171
	ПРИЛОГ А.3: ОПШТИНА ЖИТИШТЕ .....	174
	ПРИЛОГ А.4: ОПШТИНА ЗРЕЊАНИН .....	176
	ПРИЛОГ А.5: ОПШТИНА БАЧ.....	179
	ПРИЛОГ А.6: ОПШТИНА ОПОВО .....	182
	ПРИЛОГ Б: ПЛАН ТРЕТМАНА ПОДАТАКА .....	185

---

## СПИСАК СЛИКА

Слика 2.1. Однос комасације, земљишта и одрживог развоја .....	30
Слика 3.1. Изглед профила земљишта (Ољача, 2008).....	40
Слика 5.1. Приказ подручја обухваћеног експериментом .....	77
Слика 6.1. Приказ подручја обухваћеног експериментом .....	89
Слика 6.2. Позиција парцеле поред канала за наводњавање .....	94
Слика 6.3. Приказ парцела на којима је присутна површинска ерозија – велике табле без пољозащитних шумских појасева .....	96
Слика 6.4. Позиција парцеле 1391 .....	97
Слика 6.5. Изглед профила 6.....	99
Слика 6.6. Приказ типа земљишта Солончак .....	101
Слика 6.7. Позиција парцеле 1220 поред пројектованог канала у поступку комасације земљишта.....	111
Слика 6.8. Позиција парцеле 1256 .....	112
Слика 6.9. Парцела 974 се налази поред канала пуног воде.....	114
Слика 6.10. Приказ парцела 974 .....	115
Слика 6.11. Парцела се налази поред канала за наводњавање .....	117
Слика 6.12. Изглед профила 22 .....	117
Слика 6.13. Приказ профила 24 .....	119
Слика 6.14. Припремљени узорци за механичку анализу.....	120
Слика 6.15. Одређивање рН вредности земљишта.....	120
Слика 6.16. Припрема узорака за анализу – механички састав (песак).....	121
Слика 6.18. Приказ пресека појаса П-5 (лево) и појаса П-6 (десно).....	136
Слика 6.19. Приказ терена где је пројектом предвиђен појас П-5.....	136
Слика 6.20. Приказ терена где је пројектом предвиђен појас П-6.....	137
Слика 6.21. Заштитни појас поред асфалтног пута АС-1 – пројектно решење (лево), стање на терену (десно) .....	138
Слика 6.22. Заштитни појас поред асфалтног пута АС-6 – пројектно решење (лево), стање на терену (десно).....	138
Слика 6.23. Пољозащитни шумски појас ПА-1 – пројектно решење (лево), стање на терену (десно).....	139
Слика 7.1. Ефекти реализованих комасационих пројеката.....	145
Слика 7.2. Ефекти реализованих комасационих пројеката – графички приказ .....	146
Слика 7.3. Промена нивоа подземних вода пре и после реализације комасационих пројеката .....	147
Слика 7.4. Ниво подземних вода пре и после комасације земљишта по процембеним разредима.....	147

---

Слика 7.5. Шематски приказ резултата истраживања .....	148
Слика 7.6. Комасација земљишта и одрживи развој – позитивни и негативни утицај ..	149
Слика 7.7. Допринос комасације одрживом развоју .....	150
Слика 7.8. Основна идеја модела комасације базираног на принципима одрживог развоја .....	151
Слика 7.7. Еколошка димензија у моделу комасације .....	152

---

## СПИСАК ТАБЕЛА

Табела 2.1. Поређење карактеристика одрживог и неодрживог развоја (Станојевић Д., 2011).....	25
Табела 3.1. Класификација земљишта према рН – вредности (Милић, 2015) .....	38
Табела 4.1. Приказ заступљености аутоморфних земљишта у Војводини (Хаџић и др, 2005).....	58
Табела 4.2. Приказ заступљености хидроморфних земљишта у Војводини (Хаџић и др, 2005).....	59
Табела 4.3. Приказ заступљености халоморфних земљишта у Војводини (Хаџић и др, 2005).....	59
Табела 4.4. Површине најзаступљенијих типова земљишта Војводине (Шкорић и др, 1985).....	59
Табела 5.1. Структура поседа - стање пре комасације.....	78
Табела 5.2. Структура поседа - стање после комасације .....	78
Табела 5.3. Промена површина под путном мрежом.....	79
Табела 5.4. Промена површина под каналском мрежом.....	79
Табела 5.5. Повећање просечне површине парцеле .....	80
Табела 5.6. Смањење просечног броја парцела по учеснику.....	80
Табела 5.7. Анализа профитабилности комасационих пројеката .....	82
Табела 6.1. Анализа земљишта КО Бачка Топола – пре комасације земљишта (први процембени разред).....	92
Табела 6.2. Анализа земљишта КО Бачка Топола – после комасације земљишта (први процембени разред).....	93
Табела 6.3. Анализа земљишта КО Бачка Топола – пре комасације земљишта (трећи процембени разред).....	93
Табела 6.4. Анализа земљишта КО Бачка Топола – после комасације земљишта (трећи процембени разред).....	93
Табела 6.5. Анализа земљишта КО Бачка Топола – пре комасације земљишта (шести процембени разред).....	94
Табела 6.6. Анализа земљишта КО Бачка Топола – после комасације земљишта (шести процембени разред).....	95
Табела 6.7. Анализа земљишта КО Бачка Топола – пре комасације земљишта (седми процембени разред).....	95
Табела 6.8. Анализа земљишта КО Бачка Топола – после комасације земљишта (седми процембени разред).....	95
Табела 6.9. Анализа земљишта Општина Сомбор – пре комасације земљишта (први процембени разред).....	96
Табела 6.10. Анализа земљишта Општина Сомбор – после комасације земљишта (први процембени разред).....	97

---

Табела 6.11. Анализа земљишта Општина Сомбор – пре комасације земљишта (трећи процембени разред) .....	98
Табела 6.12. Анализа земљишта Општина Сомбор – после комасације земљишта (трећи процембени разред) .....	98
Табела 6.13. Анализа земљишта Општина Сомбор – пре комасације земљишта (четврти процембени разред) .....	99
Табела 6.14. Анализа земљишта Општина Сомбор – после комасације земљишта (четврти процембени разред) .....	99
Табела 6.15. Анализа земљишта Општина Сомбор – пре комасације земљишта (пети процембени разред) .....	100
Табела 6.16. Анализа земљишта Општина Сомбор – после комасације земљишта (пети процембени разред) .....	100
Табела 6.17. Анализа земљишта Општина Сомбор – пре комасације земљишта (шести процембени разред) .....	101
Табела 6.18. Анализа земљишта Општина Сомбор - после комасације земљишта (шести процембени разред) .....	102
Табела 6.19. Анализа земљишта Општина Житиште – пре комасације земљишта (први процембени разред) .....	102
Табела 6.20. Анализа земљишта Општина Житиште – после комасације земљишта (први процембени разред) .....	102
Табела 6.21. Анализа земљишта Општина Житиште – пре комасације земљишта (трећи процембени разред) .....	103
Табела 6.22. Анализа земљишта Општина Житиште – после комасације земљишта (трећи процембени разред) .....	103
Табела 6.23. Анализа земљишта Општина Житиште – пре комасације земљишта (пети процембени разред) .....	104
Табела 6.24. Анализа земљишта Општина Житиште – после комасације земљишта (пети процембени разред) .....	104
Табела 6.25. Анализа земљишта Општина Житиште – пре комасације земљишта (седми процембени разред) .....	105
Табела 6.26. Анализа земљишта Општина Житиште – после комасације земљишта (седми процембени разред) .....	105
Табела 6.27. Анализа земљишта Општина Зрењанин – пре комасације земљишта (први процембени разред) .....	106
Табела 6.28. Анализа земљишта Општина Зрењанин – после комасације земљишта (први процембени разред) .....	106
Табела 6.29. Анализа земљишта Општина Зрењанин – пре комасације земљишта (трећи процембени разред) .....	107
Табела 6.30. Анализа земљишта Општина Зрењанин – после комасације земљишта (трећи процембени разред) .....	107

---

Табела 6.31. Анализа земљишта Општина Зрењанин – пре комасације земљишта (пети процембени разред).....	108
Табела 6.32. Анализа земљишта Општина Зрењанин – после комасације земљишта (пети процембени разред).....	108
Табела 6.33. Анализа земљишта Општина Зрењанин – пре комасације земљишта (седми процембени разред).....	109
Табела 6.34. Анализа земљишта Општина Зрењанин – после комасације земљишта (седми процембени разред).....	109
Табела 6.35. Анализа земљишта Општина Бач – пре комасације земљишта (први процембени разред).....	110
Табела 6.36. Анализа земљишта Општина Бач - после комасације земљишта (први процембени разред).....	110
Табела 6.37. Анализа земљишта Општина Бач - пре комасације земљишта (трећи процембени разред).....	111
Табела 6.38. Анализа земљишта Општина Бач - после комасације земљишта (трећи процембени разред).....	112
Табела 6.39. Анализа земљишта Општина Бач - пре комасације земљишта (пети процембени разред).....	113
Табела 6.40. Анализа земљишта Општина Бач - после комасације земљишта (пети процембени разред).....	113
Табела 6.41. Анализа земљишта Општина Бач - пре комасације земљишта (седми процембени разред).....	113
Табела 6.42. Анализа земљишта Општина Бач - после комасације земљишта (седми процембени разред).....	114
Табела 6.43. Анализа земљишта Општина Опово - пре комасације земљишта (први процембени разред).....	115
Табела 6.44. Анализа земљишта Општина Опово - после комасације земљишта (први процембени разред).....	116
Табела 6.45. Анализа земљишта Општина Опово - пре комасације земљишта (трећи процембени разред).....	116
Табела 6.46. Анализа земљишта Општина Опово - после комасације земљишта (трећи процембени разред).....	116
Табела 6.47. Анализа земљишта Општина Опово - пре комасације земљишта (четврти процембени разред).....	118
Табела 6.48. Анализа земљишта Општина Опово - после комасације земљишта (четврти процембени разред).....	118
Табела 6.49. Анализа земљишта Општина Опово - пре комасације земљишта (пети процембени разред).....	118
Табела 6.50. Анализа земљишта Општина Опово – после комасације земљишта (пети процембени разред).....	119



---

Табела 6.51. Утицај пројектованих система за наводњавање и одводњавање у поступку комасације на регулисање нивоа подземних вода .....	125
Табела 6.52. Утицај пројектованих система за наводњавање и одводњавање у поступку комасације на регулисање нивоа подземних вода .....	127
Табела 6.53. Утицај пројектованих система за наводњавање и одводњавање у поступку комасације на регулисање нивоа подземних вода – збирни приказ добијених резултата тестирања хипотеза .....	129
Табела 6.4. Приказ шумовитости анализираних општина.....	133
Табела 6.5. Приказ планиране шумовитости по Општинама .....	134
Табела 7.1. Приказ смањења нивоа подземних вода након реализованих комасационих пројеката .....	146
Табела 8.1. Анализа реализованог комасационог пројекта у КО Раденковић .....	157

---

# 1 УВОД

## 1.1 ОБРАЗЛОЖЕЊЕ ТЕМЕ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

Искоришћавање земљишног потенцијала као основе економског и друштвеног развоја представља императив савремене цивилизације.

Процена раста људске популације описује се експоненцијалном функцијом у наредном периоду, што имплицитно указује на сличну функцију раста потреба за храном и простором.

Имајући у виду ограниченост необновљивих земљишних ресурса, као и ограниченост простора погодних и пожељних за живот људи, једина могућност јесте проналажење решења за одрживо управљање наведеним ресурсима. Необновљивост земљишних ресурса усваја се као претпоставка из разлога што је за формирање обрадивог земљишта потребан изузетно дуг временски период, у односу на период његовог оптималног односно економичног искоришћавања.

Ако се развој људског друштва прихвати као аксиом савременог цивилизацијског тренда, онда следи да су расположиви необновљиви ресурси критичан ограничавајући фактор развоја. Одрживи развој као научна дисциплина и професионална пракса истражује решења која ће омогућити дугорочно искоришћавање расположивих ресурса, без угрожавања цивилизацијског развоја.

Комасација, која је првобитно настала на премиси укрупњавања уситњених поседа, проширила је као научна дисциплина домен истраживања на могућности решавања низа других повезаних области, на које може остварити значајан утицај: од економског развоја до реализације пројеката од стратегијског значаја за одређена подручја, држава и региона.

Економски развој, заснован на комасацији, односи се пре свега на максимизирање економских ефеката који се могу остварити прерасподелом расположиве масе пољопривредног земљишта, изградњом оптималне мреже саобраћајница, оптималним распоредом агромилиорационих објеката и смањењем трошкова производње пољопривредних производа.

Допринос комасације одрживом развоју огледа се у максимизирању периода искоришћавања земљишта према одговарајућој намени. Овој области припадају и све мере које је неопходно предузимати ради заштите земљишних ресурса од различитих облика њихове угрожености.

Комасација земљишта, у основи, представља процес којим се врши уређење одређеног подручја, у смислу груписања и формирања парцела правилног облика. Као што је и комасација годинама еволуирала у свом циљу, тако су се и циљеви и задаци комасације временом мењали.

Данас, комасација земљишта јесте задржала свој примарни циљ, да се групишу парцеле и побољша пољопривредна производња, али је и проширила свој домен ка заштити животне средине и одрживом развоју, тако да се данас комасација и одрживи развој не

---

могу одвојено посматрати. Самим тим, комасација се данас може дефинисати као незаобилазни процес који утиче на одрживи развој.

Приликом дефинисања теме докторске дисертације, кренуло се од чињенице да је велики број пројеката комасација реализован, а да заправо није познат податак о утицају спроведених комасација на само земљиште, односно нису познати ефекти комасације на квалитет земљишта. Наведена чињеница, и све већа потреба за заштитом животне средине, утицале су на дефинисање теме докторске дисертације и почетак дефинисања комасационог процеса са аспекта одрживог развоја.

Управо зато, приликом дефинисања фокуса истраживања у докторској дисертацији, изабрано је да комасација буде представљена у функцији одрживог развоја.

Период развоја комасације у Републици Србији практично се може поделити у три главна правца, па су и истраживања у докторској дисертацији подељена по сегментима који описују наведене периоде.

Први правац развоја комасације земљишта веже се за период првих комасација које су рађене у Републици Србији, почев од 1955. године. У тежњи да се спречи уситњавање поседа и парцела и створе основни предуслови за интензивнију обраду земљишта, комасација се све више примењивала. Први закон којим је регулисан поступак комасације у Републици Србији донешен је 1974. године, и од тог периода комасација доживљава експанзију. Карактеристично за овај период јесте управо то што је комасација сагледана из угла основне дефиниције, па су у свим извештајима о реализованим комасацијама, доминирали показатељи о елиминисању расцепканости поседа и повећању површине парцела. Многи аутори описивали су тада значај и допринос комасације одређеном подручју са аспекта основних показатеља о уређењу простора и парцела. Понеки аутори су давали критички осврт на комасацију, управо због једносекторског приступа пољопривреди.

Као репрезент првог периода, у раду је спроведено истраживање на тему основних ефеката који се постижу реализацијом комасационих пројеката. Чињеница је да се они не могу занемарити и изоставити када се говори о комасацији, али такође пажљивом анализом тих показатеља, јасно се указује потреба да се фокус истраживања мора проширити и на друге аспекте.

Други период развоја комасације земљишта веже се за период од 1990. године, када се стало са радовима на новим комасацијама, да би се завршиле раније започете комасације земљишта. У периоду од 1992. године, закључно са 2007. годином, Републички геодетски завод и Завод за фотограметрију је окончао радове на раније започетим комасацијама у 20 општина, односно у 141 катастарској општини. Покрајински секретаријат за пољопривреду, водопривреду и шумарство АП Војводине од 2003. године спроводи свој програм "Комасација пољопривредног земљишта" који представља један од 14 приоритетних програма развоја АП Војводине.

За реализацију комасационих пројеката на територији Републике Србије бесповратна средства обезбеђују се из буџета Републике, у обиму од 50% до 70%, а преостала средства обезбеђују корисници средстава. Влада Републике Србије од 2005. године, на предлог надлежног Министарства за пољопривреду, доноси сваке године Уредбу о утврђивању Програма извођења радова на заштити, коришћењу и уређењу пољопривредног земљишта. Уредбом се утврђује врста и обим радова на: комасацији,

---

одводњавању, претварању необрадивог у обрадиво пољопривредно земљиште, побољшању квалитета обрадивог пољопривредног земљишта и наводњавању.

Значајна новина уводи се Законом о пољопривредном земљишту, 2006. године. Као једна од најзначајнијих новина овог закона је да се прикупљена средства из закупа пољопривредног земљишта у државној својини користе за реализацију годишњег програма заштите, уређења и коришћења пољопривредног земљишта. Средства остварена од давања у закуп пољопривредног земљишта, односно пољопривредног објекта у државној својини, у висини од 60% приход су буџета Републике Србије, а у висини од 40% приход су буџета јединице локалне самоуправе, на чијој територији се налази пољопривредно земљиште у државној својини. У аутономној покрајини, средства остварена од давања у закуп пољопривредног земљишта, односно пољопривредног објекта у државној својини, у висини од 30% приход су буџета Републике Србије, у висини од 30% приход су буџета аутономне покрајине, а 40% приход су буџета јединице локалне самоуправе на чијој територији се налази пољопривредно земљиште у државној својини.

Поменути закон, осим што дефинише појам закупа, прописује да се средства усмере на комасацију земљишта, као и да је окидач за покретање и реализацију комасационих пројеката Програм комасације. Пре отпочињања радова на комасацији Скупштина општине је у обавези да, сагласно члану 32. Закона о пољопривредном земљишту ("Службени гласник РС", број 62/2006, 65/2008 и 41/2009), претходно изради и уз сагласност Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, донесе Програм. Након тога, урађено је доста програма, нарочито после 2010. године.

Тада се јавља проблем друге врсте. Програми су урађени и све је спремно за реализацију комасационих пројеката, али се јавља проблем финансирања свих пројеката. Обзиром да комасацију покреће и финансира Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, они уводе једну новину, а то је да је за сваки Програм комасације незаобилазни сегмент анализа исплативости комасационог пројекта.

Програми се прилагођавају њиховој интенцији и студија оправданости и исплативости постаје незаобилазни део Програма комасације.

У прилог томе, као репрезент другог периода, у раду је приказана и коришћена методологија за анализу исплативости комасационих пројеката, која је прихваћена од стране Министарства, са циљем да се утврди колико су комасациони пројекти рентабилни.

Трећи периода развоја комасације земљишта представља главно тежиште докторске дисертације, а прилагођено је еволуцији комасације, која не само што је постала генератор просторног планирања, већ постаје главни и незаобилазни сегмент одрживог развоја.

У претходним периодима, како су дефинисани у оквиру дисертације, акценат је стављен на анализу ефеката комасације, у смислу промене облика и величина парцела, повећања пољопривредне производње и смањења трошкова и на анализу исплативости комасационих пројеката. Сви ови циљеви могу се дефинисати као краткорочни, чијом ће доминацијом неминовно бити угрожени дугорочни циљеви одрживог развоја, односно само земљиште. Оно што је непознаница јесте шта се дешавало са земљиштем у том

---

периоду, да ли се његов састав и квалитет променио и да ли је дошло или се иде ка деградацији земљишта, што се коси са принципима одрживог развоја.

Земљиште као природни ресурс, необновљив, неумножив и непроширив, представља неопходан услов примарне пољопривредне производње. Непокретност и неумноживост, односно лимитираност земљишта, намећу потребу за његовим очувањем и рационалним коришћењем. У складу са тим сазнањем, тежиште докторске дисертације стављено је управо на комасацију земљишта у функцији одрживог развоја.

Ради сагледавања комасације у функцији одрживог развоја, формирана је амбициозна хипотеза, за подручје истраживања одабрано је подручје целе Војводине, да би се сагледали и оценили ефекти комасације земљишта са становишта одрживог развоја. Експеримент је реализован отварањем педолошких профила на изабраним локалитетима широм АП Војводине, квалитативну и квантитативну анализу самог земљишта, на основу којих ће бити изведени конкретни закључци о квалитету земљишта и утицају комасације на одрживи развој подручја.

Дефинисане полазне хипотезе, радни задаци, опис рада и примењена методологија описани су у наставку докторске дисертације.

Крајњи циљ научног истраживања јесте да се кроз анализу реализованих комасација са аспекта одрживог развоја, утврди њихов значај и однос и формира концептуални модел који ће у будућности комасацију третирати и базирати на параметрима одрживог развоја, односно на параметрима земљишта и његовим карактеристикама, уз ограничења која непосредно следе из принципа одрживог развоја. На тај начин, комасација би добила нову димензију, била би сагледана из свих перспектива и довела би до решавања конфликта између краткорочних и дугорочних циљева уређења простора.

## 1.2 ПРОБЛЕМ ИСТРАЖИВАЊА

Проблем који се разматра у докторској дисертацији јесте однос комасације земљишта и принципа одрживог развоја. Основни проблем је анализиран кроз ниво подземних вода на подручјима на којима су реализовани комасациони пројекти. Решавању проблема приступљено је применом квалитативних и квантитативних анализа земљишта, са крајњим циљем да се дефинише да ли и у којој мери се реализацијом комасационих пројеката може сачувати квалитет земљишта и самим тим постићи одрживи развој подручја.

Одрживи развој, као приступ који афирмише развој текуће генерације без угрожавања тог истог права будућим генерацијама, примењен на земљиште као необновљив ресурс и ресурс неопходан за обезбеђивање прехранбене сигурности људи, указује на обавезу истраживања свих аспеката и могућности за његово очување и унапређење. Одрживи развој суштински треба да помири два конфликтна циља: развој садашње генерације и очување ресурса. Компоненте одрживог развоја обухватају друштвени и економски развој, али уз очување животне средине и земљишта као значајног ресурса (Dumanski, 2000; Dumanski и др, 1998).

С друге стране, комасација је мера која управља земљиштем и која на најбољи начин земљишта приводи намени, па се долази до закључка да је значајно повезати земљиште, одрживи развој и комасацију, као процесе који зависе једни од других и чијом синхронизацијом се може постићи одрживи развој подручја и очувања земљишта. Самим

---

тим, у раду је потребно испитати и доказати да је комасација ефикасно средство које задовољава циљеве одрживог развоја.

Према прогнозама ФАО, до 2050 године доћи ће до пораста светске популације на 9,1 милијарди људи, а последично и до повећања потражње хране (Wild, 2003). Стога, ФАО указује на неопходност повећања светске производње хране за 57% у циљу спречавања прехранбене кризе глобалних размера. Према (Wichelns, 2006), задовољење глобалних захтева за храном могуће је једино сталним побољшањем продуктивности пољопривредне производње, и то примарно на наводњаваним површинама.

Коришћење земљишта, промена квалитета и покривеност земљишта једна је од главних истраживачких тема везаних за глобалне промене настале услед модернизације (Herrick и др., 2013; Mooney и др., 2013; Rindfuss и др., 2004; Sterling и др., 2013; Li и др., 2017). Према (Angel и др., 2011; Poelmans and Van Rompaey, 2009; Seto и др., 2011; Torrens, 2008; Deng и др., 2015; Lambin и др., 1995), промене квалитета земљишта могу узроковати знатан губитак култивисаног земљишта, који према (Fang и др., 2005; Fontaine and Rounsevell, 2009; Salvati and Zitti, 2012; Tan и др., 2005) може директно угрозити глобални систем и живот људи. Према (Foley и др., 2011; Kong, 2014), најбољи начин истовременог одржавања глобалне сигурности хране и еколошког интегритета је повећање потенцијала за производњу постојећих земљишних ресурса.

Потреба за истраживањем дефинисана је и у бројним радовима, који су везани за област истраживања докторске дисертације.

На основу постојеће литературе (Bian и др., 2009; Gonzalez и др., 2007; Guo и др., 2010; Zhang and Zhao, 2006; Zhang и др., 2013; Morell и др., 2016) у којој је анализирана продуктивност обрадивог земљишта, може се закључити да је ова тема веома актуелна у свету. У радовима (Rossiter, 1996, Bindraban и др., 2000; Dumanski, 2000; Bouma, 2002; Ochola and Kerkides, 2004; Tesfahunegn и др., 2011; Rahmanipour и др., 2014;) истраживан је однос између природних ресурса, као што су клима, вода и облици земљишта као потенцијални фактори за побољшање пољопривредног система. Социо - економски ресурси попут обраде, технологије и капацитета за пољопривредну производњу објашњени су у радовима (Passioura, 2006; Wheeler и др., 2000; Mondal and Basu, 2009; Pretty и др., 2003), док су истраживачи (Agam и др., 2012; Sadras и др., 2005; Kiniry и др., 2004; Thirtle и др., 2003; Kho, 2000) нагласили аспекте високе продуктивности и ефикасне обраде земљишта. Међутим, све ове студије су игнорисале улогу комасације земљишта у побољшању продуктивности земљишта.

Са друге стране, неки аутори препознају и повезују комасацију земљишта са одрживим развојем и очувањем земљишта.

У раду (Lui и др., 2015), наводи се да је комасација земљишта процес који може да реши конфликт између економског развоја подручја и заштите животне средине. Аутори рада објашњавају да је важно испитати значај реализованих комасационих пројеката на само земљиште, нарочито на проблеме ерозије који су присутни на подручју истраживања у самом раду. Према (Jana и др., 2017), пољопривредно земљиште се од ерозије може сачувати тако што ће се променити намена земљишта у травњаке. У раду је такође наглашена важност самог проблема, као и да очувању животне средине треба приступити пажљиво, кроз реализацију комасационих пројеката, нарочито у оним земљама у којима је још увек фокус на решавању имовинско – правних односа и укрупњавању поседа.

---

Аутори наводе да се након комасације земљишта, проблем животне средине не може решити у потпуности, ако се не примене неке додатне мере, као што су пољозаштитни шумски појасеви, који би земљиште заштитили од ерозије. Самим тим, закључује се да је потребно испитати мере које би на дугорочном плану решиле проблем животне средине.

У раду (Јана и др, 2017), објашњен је значај сагледавања комасације земљишта на заштиту природних ресурса, као што је земљиште. Аутори наводе да је утицај комасације земљишта на уређење власништва и ажирирање катастарске евиденције познат, али да је непознат утицај на заштиту земљишта. Традиционалне комасације земљишта везују се за уређење власничких односа и укрупњавање поседа, међутим, у данашњем окружењу, када се мора водити рачуна о заштити животне средине, ти циљеви су неодрживи.

Према (Јана и др, 2017), комасација истовремено осигурава доступност земљишта, побољшање животне средине и еколошку стабилност и заштиту земљишта и воде. Аутори (Јана и др, 2017), наглашавају да резултати поменуте студије могу послужити као основа за боље разумевање и примену заштите природних ресурса у процесу комасације, нарочито у земљама које су у развоју и које комасацију земљишта и даље третирају као меру која решања имовинско – правне односе.

У раду (Јифу и др, 2020), наглашава се значај процене квалитета земљишта на одрживи развој подручја. Аутори наглашавају значај квалитета земљишта на пољопривредну производњу, и дају препоруку да би се дубинска процена квалитета земљишта могла користити као мера која би дефинисала земљиште по регионима и самим тим, у складу са добијеним подацима за сваки регион, дала препоруке које воде ка одрживом развоју подручја.

Према (Zhang и др, 2014), пројекат мелиорација је значајан за квалитет обрадивог земљишта, чиме се постиже заштита животне средине, као и управљање и унапређење продуктивности обрадивог земљишта. Према (Morais и др., 2018; De Laurentiis и др 2019; Tang и др, 2019), квантификовање својства тла је веома важно и представља кључни корак који може да спречи традиционално, неодрживо управљање земљиштем. (Tang и др, 2019) наводе да је процена квалитета земљишта и дефинисање фактора који утичу на квалитет земљишта кључно питање које у будућности треба решити.

Према (Nakajima и др, 2015; Legaz и др, 2017), тачна и поуздана процена квалитета обрадивог земљишта је кључна за решавање проблема заштите животне средине. Аутори наводе да, иако је процена земљишта тежак и временски захтеван подухват, само на тај начин се могу дати препоруке за одрживо коришћење и управљање земљиштем.

У Европи, од 1977 године, комасација земљишта почиње да се везује за одрживи развој. У развијеним земљама Западне Европе, посебно у Холандији и Немачкој, одрживом развоју се посвећује изузетан значај, што је регулисано и у многим законским прописима који се односе на уређење и планирање простора. Проучавајући литературу (описано у оквиру поглавља *Стање у области истраживања*), може се закључити да је у европским земљама један од циљева комасације управо заштита животне средине и подизање свести грађана о значају те теме.

Проучавањем постојеће литературе, изводи се закључак да је тема актуелна, али недовољно истражена. Такође, аутори поменутих радова, углавном комасацију препознају као меру која доприноси животној средини кроз смањење ерозије земљишта.

---

Такође, студије које су приказане у развијеним земљама, показују да не постоји униформно решење за сва подручја, већ да се одрживом развоју мора приступити у складу са карактеристикама самог подручја истраживања.

Владајући ставови у области истраживања, несумњиво указују да се реализацијом комасационих пројеката мора водити рачуна о заштити животне средине. Нарочито је акценат стављен на земље у развоју, у којима је комасација актуелна тема, а у којима је фокус примене и реализације још увек на укрупњавању поседа и решавању имовинско – правних послова.

Анализом радова у области истраживања, уочено је да ниво подземних вода, као фактор који утиче на сам квалитет земљишта, није анализиран. Обзиром да се у поступку комасације земљишта пројектују канали за наводњавање/одводњавање, указала се потреба за испитивањем овог фактора, који одражава квалитет земљишта, а који је повезан са комасационим пројектима.

У Републици Србији, нису рађена истраживања на тему комасације и одрживог развоја, нити је анализирано да ли комасације утиче и на који начин на одрживи развој. Обзиром да је основа комасације и одрживог развоја управо земљиште, у складу са дефинисаним проблемом истраживања, у докторској дисертацији ће бити анализирано управо то, како се реализацијом комасационих пројеката може постићи одрживи развој подручја.

### 1.3 МЕТОДОЛОГИЈА НАУЧНО – ИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА

Методологија научно - истраживачког рада заснива се на теоријским и практичним истраживањима, на развоју концептуалног модела комасације прилагођеном принципима одрживог развоја, као и на тестирању радних задатака о сагласности теоријског модела са прикупљеним подацима.

Теоријска истраживања у докторској дисертацији заснивају се на проучавању актуелне литературе из области комасације земљишта и одрживог развоја, кроз повезивање ове две сада већ нераздвојне целине. Теоријска истраживања такође наглашавају значај земљишта, као необновљивог ресурса, и заштиту земљишта кроз пројекте комасације базиране на принципима одрживог развоја. Закључак теоријских истраживања представља сумарни приказ односа комасационих пројеката, одрживог развоја и земљишта који ће се користити у даљем истраживању.

Практична истраживања заснивају се на:

1. Истраживању података о фактичком стању земљишних поседа и квалитета земљишта;
2. Прикупљању података и анализама о ефектима комасације и профитабилности комасационих пројеката;
3. Прегледу расположивих пројеката комасације, расположивим истраживањима о квалитету и карактеристикама земљишта комасираних подручја, пројектованим/планираним пољозащитним шумским појасевима у поступку комасације, а све у циљу процене ефеката комасације са аспекта одрживог развоја.

Ефекти реализованих комасационих пројеката процењују се на основу статистичких података о стању поседа и парцела, путне и каналске мреже на комасираним подручјима пре и после реализације комасационих пројеката, док се ефекти са аспекта одрживог развоја процењују теренским и лабораторијским анализама земљишта, пре и после комасације земљишта.



---

## 1.4 ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Предмет истраживања докторске дисертације су комасациони пројекти, са аспекта одрживог развоја.

У циљу истраживања, обзиром на комплексност саме проблематике, у оквиру докторске дисертације, комасациони пројекти су сагледани из три угла:

### *1. Основни циљеви комасације земљишта*

Оправданост овог истраживања лежи у томе што ефекти који проистичу из основних циљева комасације земљишта несумњиво описују значај и утицај комасационих пројеката на уређење територије.

Међутим, само сагледавање основних ефеката водило би ка једносекторском приступу, какав је година коришћен, што је проузроковало да се истраживање прошири и на друге ефекте.

### *2. Профитабилност комасационих пројеката*

Оправданост овог истраживања дефинисана је у складу са улагањима у реализацију комасационих пројеката, те сама анализа профитабилности несумњиво одражава оправданост у инвестицију.

Ово истраживање такође је поткрепљено интенцијом Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, која је све више усмерена ка сегменту повраћаја уложених средстава у инвестицију. Од 2016. године, обавезан сегмент пројеката комасације земљишта јесте управо анализа повраћаја уложених средстава.

Самим тим, у оквиру докторске дисертације, анализирани су профитабилност и исплативост комасационих пројеката.

### *3. Комасација и одрживи развој*

Ово истраживање дефинисано је у складу са савременом дефиницијом комасације земљишта, која је све више окренута принципима одрживог развоја.

У оквиру овог сегмента истраживања, анализирана је комасација као мера која решава конфликт између краткорочних и дугорочних циљева коришћења земљишта, у складу са принципима одрживог развоја и заштите животне средине.

У складу са дефинисаним предметом истраживања и проблемима који га описују, а који ће бити анализирани у раду, дефинисани су следећи циљеви истраживања:

1. Утврђивање утицаја комасационих пројеката на економски развој, кроз анализу показатеља који проистичу из циљева комасације;
2. Утврђивање утицаја комасације на одрживи развој подручја, кроз анализу квалитета земљишта.

Крајњи циљ спроведеног истраживања јесте представљање комасације земљишта у функцији одрживог развоја и утврђивање у којој мери комасација утиче на решавање конфликта између краткорочних и дугорочних циљева уређења простора.

Сваки сегмент научног истраживања поткрепљен је веродостојним доказима и чињеницама, које у потпуности описују и сагледавају актуелно стање у области комасације земљишта у Републици Србији.

---

## 1.5 ХИПОТЕЗЕ. РАДНИ ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

Сагласно циљу научног истраживања формулисана су полазне хипотезе:

1. *H1 – Комасациони пројекти значајно утичу на одрживи развој подручја.*
2. *H2 – Комасациони пројекти утичу на смањење нивоа подземних вода, што позитивно утиче на квалитет земљишта, у дугорочном периоду.*

На основу полазних хипотеза, научно истраживање у докторској дисертацији биће подељено на три сегмента.

Као што је већ дефинисано, први сегмент научног истраживања биће усмерен ка ефектима комасације на структуру имовине, односно анализираће се ефекти који проистичу из основне дефиниције о комасацији земљишта.

Први сегмент истраживања обухвата следеће радне задатке:

1. Анализа просечног повећање величине парцела у комасацији у (%);
2. Процена повећања/смањења броја парцела по учеснику, у комасацији у (%);
3. Анализа промена површине под путним земљиштем у комасацији у (%);
4. Анализа промена површине под каналском мрежом у комасацији у (%).

Други сегмент истраживања је финансијски, односно биће анализирани комасациони пројекти са становишта профитабилности самих пројеката.

Радни задатак за овај сегмент истраживања дефинисан је у складу са улагањима у реализацију комасационих пројеката, односно постављено је питање оправданости инвестиције.

Самим тим, овај део истраживања обухвата следеће радне задатке:

1. Утврђивање рентабилности комасационих пројеката;
2. Утврђивање просечног рока отплате (у годинама) у комасацији;
3. Утврђивање и анализа нето садашње вредности комасације.

Трећи сегмент истраживања обухватиће анализу ефеката комасације са становишта одрживог развоја. Овај сегмент истраживања дефинисан је у складу са савременом дефиницијом комасације земљишта, по којој се комасација све више окреће одрживом развоју и заштити животне средине.

Циљ научног истраживања јесте да се утврди утицај комасације на одрживи развој подручја, односно утицај реализованих пројеката на сам квалитет земљишта.

Постављен радни задатак представља широк појам, те је могуће извршити његову поделу на две целине:

1. *Анализа комасације и одрживог развоја са становишта квалитета и плодности земљишта*

У оквиру овог сегмента истраживања, дефинисани су следећи радни задаци:

1. Утврђивање утицаја комасације земљишта на побољшање квалитета и плодности земљишта;
2. Утврђивање утицаја пројектованих система за наводњавање и одводњавање у поступку комасације на регулисање нивоа подземних/површинских вода на дужи период (неодржање);
3. Утврђивање и процена структуре земљишта.

---

2. *Анализа комасације и одрживог развоја са становишта пољоштитних шумских појасева*

Овај сегмент истраживања обухвата следеће радне задатке:

1. Утврђивање степена подизања пољоштитних шумских појасева кроз комасационе пројекте;
2. Анализа актуелног стања у области пољоштитних шумских појасева у Републици Србији.

Извршено истраживање треба да да одговор на постављена питања и да се на основу њих изведе општи закључак о утицају комасације земљишта на одрживи развој подручја.

## 1.6 ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ, ЊИХОВ ЗНАЧАЈ И МОГУЋНОСТ ПРИМЕНЕ

У оквиру истраживања које ће бити спроведено у докторској дисертацији као резултат очекује се развој концептуалног модела комасације, који ће осим основних циљева комасације, укључити и циљеве одрживог развоја. Обзиром да је највећи број комасација у Републици Србији урађен у Војводини, истраживање је спроведено на територији Војводине, где је изабран репрезентативни узорак, па се очекује да ће се добити и репрезентативни подаци о томе у ком смеру иде уређење земљишне територије комасацијом са аспекта одрживог развоја. Развојем модела комасације очекује се да ће се допунити циљеви комасације и да ће се добити полазна основа за правце даљег развоја комасације. Самим тим, модел комасације заснован на принципима одрживог развоја, довео би до решавања конфликта између краткорочних и дугорочних циљева уређења простора и очувања земљишта, што уједно и представља главни циљ докторске дисертације.

Могућност примене добијених резултата истраживања огледала би се у реализацији комасационих пројеката базираних на новом моделу. На тај начин, осим што би се задовољиле потребе корисника за лакшом обрадом и коришћењем земљишта, обезбедило би се и очување земљишта, као необновљивог ресурса. Обзиром да је у Републици Србији покренут велики број комасационих пројеката, очекује се да ће резултати истраживања наћи примену у пракси.

## 1.7 СТРУКТУРА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

У докторској дисертацији биће извршена теоријска и експериментална истраживања.

Прво поглавље описује потребу за истраживањем, образложена је тема докторске дисертације, у оквиру које је дефинисан проблем, предмет и циљ истраживања, као и методологија научно – истраживачког рада. Такође, постављени су полазни радни задаци и наведени очекивани резултати, њихов значај и могућност примене.

У другом поглављу биће приказане теоријске основе о савременим аспектима дефинисања комасације земљишта и принципа одрживог развоја. У оквиру поглавља биће образложени циљеви и ефекти комасације земљишта, утицај комасације на продуктивност пољопривредног земљишта, као и веза између комасације и одрживог развоја.

Треће поглавље обухватиће теоријске основе о земљишту као необновљивом ресурсу. У оквиру поглавља биће дефинисане особине, квалитет и плодност земљишта, као и спрега

---

између земљишта и одрживог развоја. У оквиру поглавља посебно ће бити наглашено и дефинисано земљиште са аспекта одрживог развоја, и у вези са тим биће дефинисано када долази до деградације земљишта. Такође, биће описани и проблеми коришћења земљишта у Републици Србији.

У четвртном поглављу биће описано подручје истраживања докторске дисертације, са становишта процене земљишта и погодности за пољопривредну производњу. Обзиром да је подручје експеримента АП Војводина, у оквиру поглавља ће бити приказане карактеристике земљишта на овом подручју.

Пето поглавље односиће се на анализу ефеката и профитабилности комасационих пројеката, што уједно представља и прву фазу истраживања у оквиру докторске дисертације. У поглављу ће бити описана примењена методологија, биће приказани и објашњени резултати истраживања и изведени закључци о ефектима комасације и профитабилности комасационих пројеката. У циљу реализације експеримента, материјал за ову студију обухватиће 15 реализованих комасационих пројеката на укупној површини од 87.210 хектара и 22 862 учесника пре и 21 261 учесника после комасације. Студија ће такође обухватити 81 458 парцела пре и 38 889 парцела након комасације. Други сегмент истраживања ће се односити на профитабилност комасационих пројеката. Материјал за ову студију ће обухватити 11 реализованих комасационих пројеката на укупној површини од 64.968 хектара.

Шесто поглавље односиће се на анализу комасационих пројеката са аспекта одрживог развоја, што уједно представља главни фокус научног истраживања у оквиру докторске дисертације. Истраживање ће бити подељено на два сегмента: Анализа комасације и одрживог развоја са становишта квалитета и плодности земљишта и Анализа комасације и одрживог развоја са становишта пољозаштитних шумских појасева. За оба сегмента истраживања биће дефинисана потреба за истраживањем, описана методологија рада, приказани резултати истраживања и изведени конкретни закључци.

Прва фаза истраживања обухватиће шест општина на подручју АП Војводине. На дефинисаном подручју истраживања, биће отворено укупно 25 педолошких профила земљишта и узето укупно 74 узорка за анализу. Истраживање ће бити спроведено кроз две фазе, прву прикупљање и анализу описних података о земљишту, а затим и лабораторијску анализу земљишта. Прикупљени узорци биће анализирани стандардним методама које су примењују за ову врсту истраживања, као и методама које се примењују у савременим научним истраживањима.

Друга фаза истраживања обухватиће општине на подручју АП Војводине, кроз чије спровођење је требало реализовати и пројекте пољозаштитних шумских појасева. Циљ наведеног истраживања јесте да се утврди у којој мери секундарни извори утичу на продуктивност земљишта.

У седмом поглављу биће приказани и анализирани резултати истраживања, изведени закључци реализованих истраживања, и дат предлог концептуалног модела комасације који се базира на принципима одрживог развоја.

У осмом поглављу биће приказана закључна разматрања, истакнут научни допринос докторске дисертације, објашњена примена резултата истраживања у пракси и дефинисани правци даљих истраживања.

---

Девето поглавље представља преглед кориштене литературе.

Десето поглавље представља преглед прилога који детаљније описују реализована експериментална истраживања.

---

## 2 СТАЊЕ У ОБЛАСТИ ИСТРАЖИВАЊА

### 2.1 САВРЕМЕНИ АСПЕКТИ ДЕФИНИСАЊА КОМАСАЦИЈЕ ЗЕМЉИШТА

Комасација земљишта представља планирани процес кроз који се врши уређење земљишних парцела и власништва над њима (Wang J. и др., 2015). Комасација земљишта се дефинише и као процес којим се мале земљишне парцеле интегришу и формирају централизована и континуирана земљишта у областима где се пољопривредно земљиште не искориштава ефикасно (Yan J. и др., 2012). Према (Марошан, 2013), комасација представља кључни систем за унапређење пољопривреде, руралног развоја и економије сваке земље. Према Закону о пољопривредном земљишту (Закон о пољопривредном земљишту, 2017), комасација се дефинише као процес који обухвата планске, организационе, правне, економске и техничке мере које се спроводе у циљу укрупњавања и побољшања природних и еколошких услова на земљишту.

Комасација пољопривредног земљишта представља поступак уређења пољопривредног земљишта у некој катастарској општини. Спроводи се тако што се уситњене земљишне парцеле сваког власника укључују у комасациону масу, одређује се најбоље решење уређења простора, а затим се власницима враћа земљиште које је правилнијег облика и погодније за пољопривредну производњу. Поред тога, комасацијом се комплетно уређује простор, тако да, осим што се парцеле укрупне и добије правилнији облик, у поступку комасације планира се и реализује путна мрежа, што директно омогућава бољи приступ парцелама, а самим тим повећава се и вредност парцела. Такође, у поступку комасације земљишта пројектује се и каналска мрежа, системи за наводњавање и одводњавање, као и пољозаштитни шумски појасеви који штите земљиште од ерозије и ветра. Наведене мере утичу на квалитет самог земљишта, што јасно указује да се комасацијом може побољшати квалитет обрадивог земљишта, и тако сачувати овај необновљив ресурс, али се и неадекватним спровођењем, тај квалитет може и смањити и довести до деградације земљишта, што би се директно одразило на производњу хране, а самим тим и на живот људи.

Како комасација нема за циљ само укрупњавање уситњених пољопривредних парцела, већ обухвата управљање свим сродним областима као што су просторно планирање, пољопривреда, економија, социјални и културни развој подручја, јасно је да важност и значај реализованих комасационих пројеката може бити сагледан из различитих перспектива. Неки аутори (Korthals and Bong, 2011; Pražan and Dumbrovsky, 2010), деле мишљење да важност комасације може бити специфицирана и сагледана из различитих перспектива. Ако се пође од претпоставке да је циљ економског развоја очување и унапређење расположивих земљишних ресурса, и ако се сагледа дефиниција комасације, јасно је да управо комасација представља значајно средство за постизање тог циља.

Комасација земљишта у Републици Србији има дугу традицију и у највећем делу је спровођена над земљиштем у Војводини (око 60%), затим у централној Србији (око 9%) и најмање на Косову и Метохији (око 5%). Анализом стања комасације у другим земљама, може се закључити да је комасација у Републици Србији, по својим поставкама, примењеној технологији, времену трајања и другим важним карактеристикама, на нивоу развијених земаља.

---

Данас, у Републици Србији реализовано је више од 790 комасационих пројеката. У наредном периоду, очекује се да ће тај број прећи 800 реализованих пројеката, обзиром да је неколико пројеката започето, а такође и неколико пројеката је у завршној фази.

Уређење земљишне територије са циљем повећања капацитета за инвестиције и привредни развој, основни је услов за повећање друштвеног благостања и повећања животног стандарда. У развијеним европским земљама комасација се спроводи у дугом временском периоду, јер се сваки корак пажљиво планира. Поред обимних радова, познато је да комасациони процес може наићи на значајне препреке током реализације, што додатно продужава време завршетка радова на комасацији земљишта. Међутим, користи за друштво које настају након комасације су значајне и оправдавају сва улагања.

Комасација земљишта је од суштинског значаја за обезбеђивање економске одрживости руралних подручја, олакшава управљање животном средином, као и рационализацију урбаног раста (Sonnenberg, 1996; Van Lier, 2000; Crecente и др., 2002). Према (Li и др., 2014; Miranda и др., 2006), комасација земљишта се показала као ефикасан алат у стварању бољих услова живота у руралним и урбаним подручјима и побољшању одрживог коришћења ресурса, па је самим тим дефинисана као посебна врста инструмента за рурални развој и развој модерне пољопривреде. Према (Huang и др., 2011; Long, 2014; Long и др., 2012; Reerink and Van Gelder, 2010; Sorensen, 2000; Van Dijk, 2000, Xia и др., 2014), комасација земљишта представља важан приступ одрживом развоју, која је од првобитног циља повећања обрадивог пољопривредног земљишта, постала важан инструмент за свеобухватно управљање и развој урбаних и руралних подручја. Према (Demetriou и др., 2012), комасација се сматра најефикаснијим алатом планирања управљања земљиштем, којим се решавају фрагментација земљишта и проблеми који коче развој пољопривреде, односно рурални одрживи развој, уопште. Временом је комасација земљишта прилагођена прогресивно сложенијим циљевима у развоју земљишта (Niels Otto Haldrup, 2015). Повећање квалитета живота у руралним подручјима мора укључивати конкретне активности, као што су унапређење пољопривредне производње, запошљавање, инфраструктуру, јавна добра, становање и природне ресурсе (FAO, 2003; Ivković, 2010). У суштини, неопходно је створити вредности које ће привући локално становништво да се задржи у руралним подручјима и да ту пронађе довољно шанси за свој развој. Једно од решења је свакако и реализација комасационих пројеката.

Према истраживањима спроведеним у Шпанији (Crecentea и др, 2006), у вишедеценијском интервалу констатовано је да су негативни ефекти миграција из руралних подручја мањи у подручјима где је спроведена комасације у односу на подручја где комасација није спроведена. Овај резултат је од изузетно великог значаја јер указује да се ефекти комасације не могу измерити искључиво економским параметрима већ да комасација додаје неке нове вредности животу у руралним подручјима. У свету је данас присутна забринутост и због последица промена које је интензивна пољопривреда извршила на обликовање предела, и то пре свега кроз мере спроведене у комасацији (груписања поседа, уклањање ивичних биотопа и мелиорације). Зато се пољопривредни и економски аспекти, одрживост и заштита природе, не могу више одвојено посматрати.

Самим тим, савремени аспекти комасације земљишта значајно превазилазе оквире успешности пољопривредне производње. Она постаје инструмент комплетног уређења земљишта којим треба да се постигне компромис у испуњењу различитих, често супротних, захтева: заштите животне средине, естетског и функционалног уређења простора и интензивне пољопривредне производње. Према (Несторовић, 2012), процес комасације се све чешће види као шанса за решавање много сложенијих проблема

---

везаних за уређење простора. Проналажење компромиса у испуњењу различитих захтева у пројектима комасација подразумева ангажовање великог број стручњака из различитих области, што значајно отежава и поскупљује реализацију пројеката. Пољопривредници и власници земљишта су све више заинтересовани за активно учешће у пројектима комасације, кроз јасно дефинисање својих специфичних захтева и жеља, што такође утиче на повећање комплексности пројеката комасације, у погледу управљања захтевима великог броја стејхолдера. Узевши у обзир структуру и карактеристике земљишта које обухвата пројекат комасације, број укључених власника, постојеће имовинско-правне односе, степен уситњености земљишта и спремности власника да буду кооперативни и учествују у конструктивним преговорима, јасно је због чега је европски просек трајања пројеката од 2 до 3 године за мале и од 5 до 10 година за веће пројекте.

Комасација, као мера која поред свега наведеног, доводи и до економског развоја појединих региона, позната је и у овом домену и као таква се примењује у свим земљама света. Такође, комасација као метода за поспешивање привредног развоја појединих региона примењује се у пракси већ дуги низ деценија. Пољопривредно и друго плодносно и грађевинско земљиште представљају један од најважнијих ресурса сваке државе и основу за њен опстанак и развој. Укупан ефекат примене комасације јесте да обезбеђује искоришћење развојних потенцијала на једној територији и тиме смањује разлике у развоју између региона. Поред основне функције, да групише уситњене поседе, комасација може имати и далекосежнији утицај на развој читавих региона а као таква може допринети и укупном развоју Држава. Из тог разлога се комасацији посвећује велика пажња у развијеним Државама и она се примењује у свим ситуацијама када може да допринесе развојним привредним циљевима. Са друге стране и превелика уситњеност поседа представља један од нових облика деградације земљишта (Sklenicka и др, 2014). Комасација повећава перформансе земљишта при чему сви учесници у њој повећавају перформансе својих поседа. Ово својство одређене аграрне операције је веома ретко па су тиме и учинци комасације социјално оправдани и вредни. Из тог угла је могуће извести закључак да изостанак комасације може двоструко умањити вредност земљишта. Само да земљиште неће бити фактор развоја већ се оно може даљим уситњавањем власништва и деградирати.

Самим тим, комасација земљишта је у многим земљама Европске уније (ЕУ) један од кључних алата који се користи за рурални развој (Muchová и др., 2016, Jürgenson, 2016). У западној Европи, комасација земљишта је најчешће део ширег програма за регионални развој руралних подручја, који осим побољшања пољопривредне производње, укључује и запошљавање, пореску политику, инфраструктуру, јавне установе, становање, заштиту природних ресурса и низ других потпројеката. Комасација се примењује у 26 од 28 земаља Европске уније (ЕУ) и у више других држава широм света, нпр у Кини (Yana и др., 2015.), Тајланду (Sakuma и др., 2001), Мароку (Semlali, 2001), Аустралији, Турској (Сау и др., 2010.), Албанији, Молдавији, Босни и Херцеговини (Primožič, T., Lisec, 2015.), Македонији и Србији (Budanko и др., 2013.; Трифковић и др., 2016.). У Кини, комасација земљишта се спроводи од средине деведесетих, а последњих година је у великој експанзији (Yan и др., 2012).

На основу истраживања спроведених у Кини, кроз реализацију пројеката комасације, углавном се реализују четири врсте пројеката:

- 1) Пројекат повећања обрадивих површина и искоришћености пољопривредне механизације;
- 2) Пројекат система за наводњавање и одводњавање;
- 3) Пројекат мреже пољопривредних путева и



#### 4) Пројекат пољозаштитних шумских појасева.

Сви потпројекти, са аспекта обима радова, трошкова и потребног времена су довољно обимни да се могу третирати као засебни пројекти у оквиру пословног подухвата. Према (Yan и др., 2017), у Кини је од 2011. до 2015. године, више од 550 милијарди долара уложено у комасацију земљишта, а пројектима комасације обухваћено је 35,33 милиона хектара пољопривредног земљишта. У Чешкој, од 2002. године, годишње се заврши око 100 комасационих пројеката (Sklenicka и др., 2009). У Туркој је, на пример, од 1961. до 2002. године комасирано 450.000 ha уситњеног пољопривредног земљишта, од 2002. до 2013. године у комасацију је ушло 5 милиона ha уситњеног пољопривредног земљишта, са циљем да се у периоду од 2013. до 2017. године 5 милиона ha уситњеног пољопривредног земљишта обухвати комасацијом (Uyan, 2016). Ове бројке указују да интересовање за комасацију непрестано расте, као и потреба за њом, па да су у многим земљама препознати значај и ефекти које комасација доноси.

Потреба за комасацијом се огледа и у укрупњавању пољопривредног земљишта, са циљем рационалног кориштења пољопривредне механизације и развоја тржишне економије. Неки истраживачи (Sabates - Wheeler, 2002; Van Dijk, 2003; Hartvigsen, 2014; Hartvigsen, 2015) указали су да је уситњеност земљишта у земљама Централне и Источне Европе настала као нежељена последица реформи земљишта које су спроведене, а да је комасација ефикасан алат за отклањање нежељених ефеката. Према (Latruffe и др, 2014), уситњеност пољопривредног земљишта је уобичајена појава земаља у развоју, а управо је фрагментација земљишта највећи проблем одрживе пољопривреде. Према истраживању спроведеном у Србији, једино пољопривредна домаћинства са величином поседа преко 10 ha могу да буду основни носиоци модерне тржишне производње на селу (Маринковић и др., 2016.). Према истраживању спроведеном у САД, рационално и ефикасно кориштење пољопривредне механизације остварују пољопривредна домаћинства са величином поседа од 16-64 хектара (Ishii, 2005). Мишљење које је широко прихваћено од стране многих истраживача јесте да када се догоди да је обрадиво земљиште по глави становника мање од 0,17 хектара, прехранбена сигурност ће бити угрожена. Према истраживању спроведеном у Кини, процењује се да је кроз комасацију земљишта спасено најмање 2,5 милиона ha обрадивог земљишта (Huang и др., 2011). Према истраживању спроведеном у Турској (Uyan и др., 2015; Uyan, 2016), Турска годишње губи 10 милијарди долара због уситњености пољопривредног земљишта и управо њихова истраживања препознају комасацију земљишта као најповољнији приступ за управљање земљиштем који доводи до решавања фрагментације пољопривредног земљишта. Према (Jürgenson, 2016), доказано је да је уситњеност земљишта ограничила пољопривредну производњу и утицала на рурални развој у многим земљама широм света. Потребу за комасацијом уочавају и сами пољопривредници. Нпр, у Естонији, вршено је испитивање на тему колико је становништво заинтересовано, и да ли је препознало потребу за комасацијом (Jürgenson, 2016). Том приликом интервјуисано је 50 пољопривредних произвођача, а резултати су показали да је 70% њих желело да промени облик својих земљишних парцела, при чему је 54% изразило потребу за груписањем парцела. Неки аутори (Thomas, 2006; Vitikainen, 2004; Jürgenson и др., 2010) важност комасације за власнике земљишта, виде у чињеници да након комасације добијају укрупњен посед, чиме се побољшавају услови пословања и пољопривредне производње.

Гледано на стање у Европи, највећи проблеми у погледу потребе реализације пројеката комасације се јављају у транзиционим земљама југоисточне Европе. У земљама централне и источне Европе, које су стекле независност током почетка деведесетих

---

година, фрагментација земљишта се често појавила као нежељени ефекат земљишних реформи у циљу враћања власништва над земљиштем. Низ спроведених реформи, које су укључивале и продају или давање у закуп пољопривредног земљишта у власништву државе појединцима, предузећима и осталима, још више су погоршале стање по питању ефикасности управљања земљиштем. Намере приватизације пољопривредног земљишта у власништву државе су биле добре, али поступци су у многим земљама били превише бирократски и недовољно транспарентни. Поред тога, расподела пољопривредног земљишта је у неким земљама узроковала знатно уситњавање пољопривредних поседа, а тиме и смањење ефикасности пољопривредне производње. У неким земљама средње, источне и југоисточне Европе, располагање, а тиме и приватизација пољопривредног земљишта у власништву државе, се још увек спроводи. Поред тога, у почетним периодима транзиције, систем јавних евиденција (катастарске и/или земљишно-књижне евиденције) у средишњој, источној и југоисточној Европи се слабо одржавао и није се редовно ажурирао. Због свега наведеног, данас се већина транзиционих земаља суочава са проблемом малих и уситњених пољопривредних поседа на којима је немогуће рентабилно производити пољопривредне производе. Уочавајући бројне неусаглашености управљања земљиштем и сагледавајући економске, еколошке и друге последице које негативно утичу на квалитет живота становништва транзиционих земаља, јавља се све већа потреба за покретањем низа пројеката комасације као предуслова руралног развоја земље и региона.

Комасација у данашње време наилази на бројне примене не само у случајевима када је неопходно груписати фрагментирани поседи и повећати ефикасност пољопривредне производње већ и када је потребно извршити уређење земљишта појединих подручја са циљем заштите од поплава и/или ерозије земљишта, када је потребно реализовати капиталне развојне пројекте и/или уредити грађевинско земљиште. Уређење земљишне територије са циљем повећања капацитета за инвестиције и привредни развој основни је услов за повећање друштвеног благостања и повећања животног стандарда. Као извор повећања животног стандарда, земљишна територија и простор уопште захтевају врло пажљив третман и припрему активности за максимизирање њиховог искоришћења. Грешке у овом процесу могу значајно да умање допринос простора и земљишта привредном развоју било кроз погрешно уређење територије било кроз проблеме имовинско-правне природе који могу успорити привредне активности (Трифковић и др, 2018).

Када се говори о комасацији, важан фактор приликом одлучивања о реализацији комасационих пројеката јесте колико је тај пројекат за дефинисано подручје исплатив. Исплативост комасације је сложена категорија, јер она обухвата друштвене, природне, правне, економске и финансијске параметре. При томе се ефекти друштвених, природних и правних параметара не могу објективно и ефикасно мерити применом економских метода, али они су углавном позитивни што показују искуства из развијених земаља. Друштвени параметри односе се на развој руралних подручја, самим тим и на повећање квалитета живота у руралним подручјима, што директно утиче на смањење миграције ка урбаним подручјима. Природни ефекти комасације односе се на очување животне средине, смањење или елиминисање утицаја ерозионих процеса. Мерење ових ефеката економским методама могуће је уз претпоставке о величини потенцијалне штете која би настала уколико се не би извршило уређење земљишта, при чему је поступак комасације најефикасније и најјекономичније средство за постизање ових циљева (Маринковић и др,

---

2017). Правни ефекти огледају се у повећању степена правне уређености власništva, јер се кроз реализацију комасационих пројеката решавају и имовинско – правни односи, што представља веома важан и незаобилазан фактор за ефикасно управљање земљиштем. Поред наведених ефеката, кроз поступак комасације спроводи се и обнова премера, дакле решава се проблем застарелог државног премера, успоставља се геодетска основа и води ажурна евиденција о непокретностима, што су неопходни услови за ефикасно управљање земљиштем. На основу изложеног, јасно је да комасација земљишта има позитивне ефекте, како на друштво, тако и на развој региона и самих држава.

Ако се узме у обзир да је економски ефекат један од најдоминантнијих разлога за спровођење комасације, веома је важно да се значај комасационих пројеката анализира са финансијског аспекта исплативости. На основу истраживања описаних у радовима (Маринковић и др, 2017, Трифковић и др, 2018, Лазић и др, 2018) у Републици Србији се показало да су комасациони пројекти веома исплативи, и да се повраћај уложених средстава може очекивати у периоду од 2 – 6 године, у зависности од карактеристика самог подручја, услова за пољопривредну производњу и квалитета пољопривредног земљишта.

У Републици Србији, комасација земљишта представља област која је у изузетној експанзији, и која по количини финансијских средстава која се улажу у њено покретање и реализацију представља значајан и озбиљан сегмент за јединице локалне самоуправе и саму државу. Пројекти из ове области носе са собом низ специфичности, почевши од геоморфолошких и географских услова у којим се спроводе (конфигурација и састав терена и климатски услови), преко културних обележја, специфичности менталитета људи у срединама у којима се одвијају, па све до непотпуно дефинисаних законских регулатива. Све ово и још низ других специфичности, представљају разнолика окружења у којима се спроводе активности, због чега ови пројекти представљају веома захтевне подухвате (Маринковић и др., 2016.). Како комасациони пројекти са собом носе висок ниво комплексности и велика финансијска улагања, јасно да се веома темељно мора приступити планирању и реализацији истих, да би постигнути ефекти након уређења земљишне територије комасацијом били на врхунском нивоу. С обзиром на генералне карактеристике оваквих пројеката, јасно је да императив представља управо недвосмислено одлучивање, обезбеђивање средстава и утврђивање приоритета код избора општина и катастарских општина за уређење пољопривредног земљишта комасацијом. Значајан допринос у области избора општина у којима ће се покренути и реализовати комасациони пројекти, дали су у својим радовима аутори (Маринковић, 2015; Марошан и др, 2019).

Значајан допринос у области комасације земљишта дали су аутори Дамјановић Томислав и Бенка Павел, у својој монографији под називом „Основе уређења и заштите земљишне територије и поседа у Србији“, која је публикована 2011 године. У оквиру монографије наглашен је значај израде и реализације пројекта каналске мреже у поступку комасације земљишта, као и предности подизања мреже пољозащитних шумских појасева. Такође, наглашен је значај подизања пољозащитних шумских појасева на подручју земљишта које се наводњава, уз податак да се потреба за водом тада снижава за 20-25% у подручјима на којима су подигнути и пољозащитни појасеви (Дамјановић и др, 2011). Са друге стране, и наводњавање подручја доприноси расту дрвећа у подигнутим појасевима, што свакако поспешује развој појаса, а самим тим и заштиту земљишта од

---

штетног дејства ветра и ерозије. Наведена истраживања се могу посматрати са аспекта одрживог развоја, а самим тим представљају и одличне полазне основе за истраживања која су спроведена у оквиру докторске дисертације.

### 2.1.1 Циљеви и ефекти комасације земљиште

Пројекти комасације земљишта су најчешће повезани са уређењем пољопривредног земљишта, наводњавањем, одводњавањем и реконструкцијом и изградњом атарских путева, за које је утврђено да имају веома значајну улогу у унапређењу и побољшању пољопривредне производње, еколошких система и економског развоја (Coelho и др., 1996; Coelho и др., 2001; Crecente и др., 2002; Miranda и др., 2006; Zhang, 2008; Yaslioglu и др., 2009; Zhang и Zhao, 2011).

Циљеви комасације земљишта укључују (Niironen и др., 2010):

- осигурање побољшања продуктивности пољопривредне производње и економије газдинства, уопште,
- заштиту животне средине и
- економске потребе власника и корисника пољопривредног земљишта.

Циљеви развоја пољопривреде Републике Србије дефинисани су у Стратегији пољопривреде и руралног развоја за период 2015 – 2020 године и, између осталог, обухватају:

- изградњу одрживог и ефикасног пољопривредног сектора који је конкурентан на светском тржишту и доприноси порасту националног дохотка
- обезбеђење хране која задовољава потребе потрошача у погледу квалитета и безбедности.

Анализом постављених циљева, долази се до закључка да се они могу постићи планским спровођењем комасације земљишта у Републици Србији, уз уважавање принципа одрживог развоја.

Ефекти комасације су позитивни, ако имају позитиван допринос остварењу циљева и задатака комасације, док су у супротном случају негативни. Неки аутори (Bonfanti и др., 1997; Mihara, 1996) закључују да комасација земљишта позитивно утиче на:

- број и величину парцела,
- површину која је заузета различитим непољопривредним коришћењем земљишта и
- санирање последица ерозивних процеса.

Према (Дамјановић и др, 2011), реализацијом комасационих пројеката могу се постићи следећи ефекти који утичу на побољшање пољопривредне производње:

- побољшање просторних услова,
- побољшање функционалних услова,
- повољшање организационих услова за економичнију пољопривредну производњу и
- социолошке промене и развој урбанизације на селу.

Према (Coelho и др., 2001), позитивни ефекти који произилазе из комасационих пројеката су:

- одређивање оптималне величине газдинства,
- побољшање мреже пољских путева
- побољшање квалитета фарми,

- смањење растојање између пољопривредних парцела и економских зграда газдинства,
- побољшање система за наводњавање,
- побољшање система за одводњавање и
- побољшање система за сејање.

Према (Miranda и др., 2006) позитивни ефекти комасације се огледају у:

- побољшању структуре поседа у руралним подручјима,
- економичнијем и ефикаснијем коришћењу пољопривредног земљишта,
- побољшању пољопривредне производње и
- повећању броја становника у руралним подручјима.

Према (Yaslioglu и др., 2009), успешно имплементирани пројекти комасације:

- повећавају задовољство пољопривредника,
- унапређују (промовишу) афинитет људи према пољопривреди, и
- доприносе одрживости управљања пољопривредним газдинствима.

Комасација земљишта обезбеђује низ погодности власницима парцела и заинтересованим странама. У многим случајевима, комасациони пројекти поједностављују тржиште пољопривредног земљишта и отварају га страним инвеститорима заинтересованим за куповину и искоришћавање пољопривредног земљишта (Kokolová, 2013.). Осим тога, власници очекују повећање цена земљишта на тржишту, али такође и могућности за почетак „бољег“ коришћења земље или потписивање нових закупа на крупнијим парцелама правилнијег облика (Niroula и Thara, 2005). Самим тим, комасација земљишта доноси позитивне ефекте и јавном и приватном сектору, и они у већини случајева имају једнаку тежину приликом доношења одлука о покретању и реализацији комасационих пројеката.

Према (Flury, 1992), за приватни сектор ефекти комасације се огледају кроз промене у:

- подручју и облику парцеле,
- локацији и броју парцела,
- побољшању мреже дренаже и прскања.

Као јавни ефекти комасације се сматрају промене у (Niironen и др., 2010):

- количини емисија (у земљишту, ваздуху и води),
- биодиверзитету и пејзажу,
- јавном куповању земљишта,
- друштвеном капиталу (смањење сукоба који се тичу куповине земљишта) и
- заштити од поплава.

Процена ефеката комасације се спроводи у више европских земаља, обично упоређењем подручја у којима је спроведена комасација и подручја у којима није спроведена комасација. Најчешће обухвата три сегмента (Zhanga и др., 2014):

- економске процене,
- друштвене процене, и
- еколошке процене.

(Zhang and Zhao, 2011) су квантификовали директне и индиректне економске ефекте комасације. (Goodale and Sky, 1998) су предложили начин на који се друштвене варијабле могу укључити у процес планирања комасационих пројеката. (Yu и др., 2010) су идентификовали и класификовали еколошке ризике у комасацији земљишта и предложили оквир развоја теорије и методе за процену степена промене еколошког ризика пре и после комасације земљишта.

---

Постоји неколико метода које се користе за квантификацију ефеката комасације. За квантификацију доприноса комасације економском расту могу се користити (Crescente и др., 2002):

- анализа трошкова и користи, која одређује однос уложених средстава и остварену корист од реализованог комасационог пројекта,
- процена утицаја на животну средину, којом се мери утицај комасације на животну средину,
- студија социјалног утицаја, која се фокусира на социјалне ефекте комасације.

Поред тога, како би извршили интегрисану процену и квантификацију ефеката комасације, неки истраживачи су се фокусирали на развој симулационих модела или приступ параметарском квантификовању ефеката комасације. (Coelho и др., 2001) су презентовали симулациони модел који је укључио методе за евалуацију перформанси пољопривредног система пре и после трансформације предложене у пројекту комасације. (Sklencika, 2009) дефинише критеријуме за оцењивање ефеката комасације (у Чешкој Републици), на основу:

- величине, облика и поређења парцела,
- природних и друштвених услова, и
- економских користи од процеса комасације.

(Miranda и др. 2006) такође, уз помоћ ГИС анализа, конструишу скуп критеријума и индикатора за процену ефекта комасације у оквиру општих смерница (Европске Уније) за евалуацију пројеката комасације.

Према (Zhang и др., 2014), у Кини су комасациони пројекти веома актуелни и са собом носе низ позитивних ефеката. Комасациони пројекти у Кини се финансирају од стране државе и најчешће су повезани са инжењерским радовима, који се могу поделити у четири опште категорије:

- Први тип је укрупњавање малих парцела у велике парцеле, па се на овај начин повећава доступна површина и уклањају препреке приликом коришћења пољопривредне механизације;
- Друга врста инжењерских радова је изградња пољопривредних система за наводњавање и одводњавање;
- Трећи тип је изградња теренских (пољопривредних) путева;
- Четврти тип је подизање пољозаштитних шумских појасева.

За ове инжењерске радове је доказано да имају позитивне ефекте у регионима где су реализовани комасациони пројекти. Међутим, фрагментација земљишта у комасационом подручју је веома велика, односно парцеле које припадају сваком пољопривредном газдинству су разбацане на великом броју места. На ову чињеницу је утицало и одузимање земљишта од стране државе, што је такође повећало и број спорова око власништва над земљиштем. Једна од најважнијих активности локалне самоуправе у процесу комасације је прерасподела земљишта, чиме се сакупљају раштркане парцеле и смањује број делова такозваног мозаика земљишта, после реализације комасационог пројекта.

Генерално, позитивне промене настале услед имплементације комасације, могу се поделити у шест главних категорија (Zhang и др., 2014) :

- расположиво пољопривредно земљиште,
- величина и облик парцеле,
- пољски путеви и приступачност парцелама,
- густина и повезаност система за наводњавање и система за одводњавање,

- 
- типови коришћења земљишта и
  - број парцела по домаћинству у комасационом подручју.

Са растом становништва, економским развојем и развојем урбанизације (Liu и др., 2008) све више и више обрадивог земљишта се брзо претвара у градско земљиште. Генерално, током трајања комасације, постоје три начина да се повећа површина пољопривредног земљишта:

- Први начин је да се уклоне сувишни или напуштени пољски путеви и сувишни или напуштени системи наводњавања и одводњавања, како би се повећала обрадива површина земљишта.
- Други начин је да се споје мале парцеле у велике парцеле, тако што ће се узети део земље од гребена који обично дели земљишта, да би се повећала површина пољопривредног подручја.
- Трећи начин је да се нека коришћена земљишта (напуштени рибњак, гробља и сл.) у комасационом подручју, претворе у пољопривредно земљиште.

Позитивни ефекти имплементације комасације показали су се у капацитету пољопривредне производње и смањењу трошкова пољопривредне производње. Постоје три начина за повећање капацитета пољопривредне производње путем комасације:

- Први начин је побољшање и проширење система за наводњавање, како би се додали на расположиво наводњавано обрадиво земљиште, јер су системи са недостатком циркулације често ограничење капацитету пољопривредне производње. Побољшање система одводњавања може смањити вероватноћу појаве поплаве.
- Други начин је побољшање квалитета пољских путева, како би се олакшало функционисање и управљање фармама, укључујући ђубрење, узгој, превоз пољопривредних материјала и скратила раздаљина између земљишних парцела и зграда на фармама. Овим се такође може подићи и степен коришћења пољопривредне механизације.
- Трећи начин је да се елиминишу ограничења и баријере за производњу, као што су ерозија земљишта, засипавања и загађења.

Густина пољских путева и њихова повезаност на терену, као и густина система за наводњавање и одводњавање и њихова повезаност на терену, значајно утичу на повећање стопе позитивних ефеката комасације.

Према (Sklenicka, 2004), постоје два начина смањења трошкова пољопривредне производње кроз реализацију комасационих пројеката:

- Први начин је промена величине и облика пољопривредних парцела ради ефикаснијег коришћења пољопривредне механизације. Циљ ових промена је смањење потрошње горива, смањење цене одржавање механизације и повећање ефикасности у пољу.
- Други начин је укрупњавање расутих парцела домаћинстава, како би фармери могли смањити време проведено у покрету између парцела.

Као основни циљеви комасације могу се навести повећање пољопривредног земљишта, редукција фрагментације и унапређење капацитета пољопривредне производње, а све у сагласности са заштитом животне средине.

Међутим, у Кини, на пример, са циљем да се повећа пољопривредно земљиште и побољша мрежа пољских путева и система управљања водама, пуно рибњака у комасационом подручју је претворено у пољопривредно земљиште, што је смањило

---

вредност екосистемских услуга. Самим тим, вредност екосистемских услуга је мера којом се мери негативан ефекат имплементације комасације.

Према (Zhang и др., 2014), у граду Тианмен, Хубеи провинцији, у Централној Кини, укупна вредност услуга екосистема, смањена је за 85,7 хиљада долара годишње, јер је смањење вредности екосистемских услуга узрокованих смањењем језера и неискоришћених површина земљишта, било веће од повећане вредности услуга екосистема проузроковане повећањем пољопривредних површина. Вредност услуге екосистема рибњака је смањена са 387,3 хиљада долара годишње на 187,3 хиљада долара годишње (његов допринос укупном смањењу вредности екосистемских услуга је 98,44%). Распоређује рибњака у комасационом подручју су уобичајени и играју важну улогу у одржавању равнотеже у екосистему. Међутим, са циљем да се повећа површина пољопривредног земљишта и побољша кохезија пољских путева, система за управљање водом за наводњавање и система за одводњавање, велики број језера у комасационом подручју је претворен у пољопривредно земљиште. Подручје језера је смањено са стопом од 51,60%, што је смањило вредност екосистемских услуга за 200 хиљада долара годишње. Међутим, због изградње система наводњавања и бетонских пољских путева природни екосистеми су раздвојени. Фрагментација природних екосистема као резултат неадекватне комасације земљишта препознат је као један од главних узрока опадања биодиверзитета, појаве ерозије ветра и воде, и спуштања нивоа воде (Lisec и др., 2005).

У Европи, са растом забринутости због деградације животне средине у руралним подручјима, главни циљеви комасације су се почели померати ка постајању вишенаменских алата за рурална подручја, укључујући побољшање квалитета животне средине и пејзажних вредности (Demetriou и др., 2012). Неки комасациони пројекти у Европи су фокусирани искључиво на заштиту и управљање животном средином. На основу тих искустава, од стране неких истраживача, протеклих година је више пажње посвећено негативним утицајима комасације на животну средину. Циљеви локалних самоуправа у Кини се померају ка (Zhang and Zhao, 2013):

- постизању интегралних циљева повећања пољопривредних површина,
- смањењу фрагментације,
- побољшању пољопривредне инфраструктуре,
- унапређењу пољопривредне продуктивности, и
- побољшању квалитета животне средине.

Негативни ефекти комасације на еколошки пејзаж указују да се еколошка конструкција занемарује, како би се оствариле економске користи. Од стране кинеских научника (Zhang и др., 2014), предложене су три препоруке за политику елиминације и контроле негативних ефеката на еколошки предео током комасације и унапређење развоја заштите животне средине кроз комасацију земљишта:

(1) Постојеће стандардне системе пројекта комасације земљишта треба изменити. Технике еколошког дизајна треба допунити кроз планирање комасације и активностима на изради еколошких стандарда. Такође, инспекцијске индексе еколошких ефеката комасације земљишта треба додати у Законе о комасацији, односно њихов део који се односи на одобрење за покретање комасационих пројеката.

(2) Треба спровести систем мониторинга и евалуације еколошких техника кроз имплементацију комасације. Базирано на постојећем менаџменту за праћење имплементације и мониторинг комасационог пројекта, треба прикупити податке о еколошким ефектима и обрадити их (за различите фазе комасације земљишта), како би се постигао мониторинг у реалном времену и динамичка евалуација еколошких ефеката комасације.



---

(3) У планирање комасације земљишта на различитим нивоима, треба увести концепт еколошких радова. На стратешком нивоу, комасација земљишта би требала олакшати постизање циљева, мисије и приступе еколошким радовима у планирању комасације земљишта. Штавише, планирање у вези са распоређивањем и прилагођавањем земљишта, изградњу инфраструктуре, унапређење руралног подручја, еколошке мреже и сигурност тла и воде, треба развити и интегрисати тако да допринесу стварању еколошког образаца сигурности.

На основу изложеног, може се закључити да многе земље на разне начине анализирају ефекте комасације земљишта. Обзиром на временски период трајања комасације и количину уложених финансијских средстава, очекивано је да се после одређеног временског периода анализирају ефекти који су реализацијом комасационих пројеката постигнути.

У Републици Србији, иако је велики број комасационих пројеката завршен, а такође велики број пројеката је у току, нису рађена истраживања на ову тему.

Управо зато, један сегмент истраживања у докторској дисертацији се бави управо ефектима који су постигнути, анализирајући 15 реализованих комасационих пројеката.

## 2.2 КОМАСАЦИЈА И ОДРЖИВИ РАЗВОЈ

### 2.2.1 Дефиниција одрживог развоја

Одрживи развој се уобичајено разматра као право садашње генерације да троши постојеће затечене ресурсе за сопствени развој без угрожавања тог истог права будућим генерацијама (WCED, 1987). Ова дефиниција је уопштена па су чињени покушаји да се она прецизира.

Дефиниција по којој је одрживи развој будућност, боље и здравије место у односу на садашњост (Blewitt, 2008) у већој мери прецизира однос садашњих и будућих генерација према расположивим ресурсима, јер захтева да се будућим генерацијама обезбеди боља ресурсна база од затечене за њихов развој (Несторовић, 2014). Овакав приступ захтева да свака наредна генерација остави будућим генерацијама бољу основу од затечене за њен даљи развој.

У математичком смислу се ова дефиниција може тумачити као захтев да развој, односно развој ресурсне базе, буде растућа функција са временом. Ако се овај приступ доследно примени значи да ресурси треба у једној генерацији да буду задржани бар на нивоу који је наслеђен од претходне генерације и да буду у некој мери унапређени.

Према (Pearce и др, 2007), економска дефиниција одрживог развоја гласи: „Развој стратегије за управљање имовином, природним и људским ресурсима, као и финансијском и физичком имовином за дугорочно увећање богатства заједнице. Одрживи развој као циљ одбацује политике и праксе које подржавају одржање текућег стандарда живота засноване на исцрпљивању продуктивне базе, укључујући природне ресурсе и остављајући будућим генерацијама сиромашнију перспективу и веће ризике од садашњих“.

Светски привредни раст и развој су незауостављиви. Однос тржишне привреда и капитала показали су се до сада као највиталнији друштвени однос и систем. Мултинационалне компаније се шире и освајају нова тржишта и ресурсе. Само је питање усклађености

привредног раста и развоја, с једне стране и коришћења природних ресурса, с друге стране. Управо, тиме се бави теорија одрживог развоја.

Проучавањем стручне литературе, дефиниције одрживог развоја могу се свести на следеће: Одрживи развој је концепт засниван на међугенерациској праведности тј., садашња генерација не сме компромитовати могућност будућих генерација да задовољавају „материјалне“ потребе и да уживају у здравој и лепој средини (Sandra S. Batie, 1989), или одрживи развој представља бригу о будућим генерацијама пропраћену питањем: Какав ће бити траг који ћемо оставити иза себе и по чему ће нас будуће генерације памтити? (Томић, 2007).

Одрживи развој подразумева рационалну потрошњу, штедњу необновљивих ресурса и обнављање обновљивих ресурса, уз разумевање да ће и генерације које долазе увелико зависити од нашег данашњег понашања и деловања. Одрживи развој подразумева проналажење равнотеже између друштвеног развоја, економског напретка и заштите животне средине.

У следећој табели приказане су основне карактеристике одрживог развоја, у поређењу са неодрживим развојем.

<i>ОДРЖИВИ РАЗВОЈ</i>	<i>НЕОДРЖИВИ РАЗВОЈ</i>
Побољшање квалитета живота укључује и вреднује истовремено: друштвене, економске и еколошке факторе (који конституишу одрживи развој)	Побољшање квалитета живота заснива се искључиво на економско-финансијским параметрима као темељу благостања и среће
Економски, друштвени и еколошки проблеми су повезани, па се решавању прилази целовито у циљу постизања усаглашених, дугорочних решења	Економија, друштво и животна средина су три одвојене области, уз важећу доктрину да напредак у економском, аутоматски доводи до напретка у остале две области
Води рачуна о потребама будућих генерација и настоји да се трајно и данас решавају присутни проблеми, не остављајући их за будућност	Проблеми се решавају краткорочно, тако да, заправо, њихово решавање остаје будућим генерацијама
Води рачуна о животној средини и њеном капацитету који треба да је подлога свим одлукама у људском деловању	Брига о животној средини се посматра као луксуз, па је треба спроводити само онда ако то себи можемо приуштити
Успостављена је равнотежа индивидуалних права и колективне одговорности	Тежиште је на индивидуалним правима појединца (данас је то златно правило развијених демократија)
У решавању питања важних за друштвену заједницу, постоји сарадња између експерата и осталих људи, да би планови били хуманизовани и задовољили потребе људи	Стратешко планирање је посао искључиво експерата и специјалиста, а они тај посао посматрају технички

*Табела 2.1. Поређење карактеристика одрживог и неодрживог развоја (Станојевић Д., 2011)*

## 2.2.2 Потреба за дефинисањем принципа одрживог развоја

У Републици Србији је током последњих неколико година усвојен велики број докумената, стратегија и закона којима се регулишу значајна питања везана за пољопривреду и руралне средине.

Према (Стратегији пољопривреде и руралног развоја Републике Србије, 2014), Република Србија располаже са 5,06 милиона хектара пољопривредног земљишта, од чега се 71% површина користи на интензиван начин (у виду ораница, воћњака и винограда), док 29% пољопривредних површина чине природни травњаци (ливаде и пашњаци). Доминантан део пољопривредних површина, 3,3 милиона хектара односно

---

65%, користи се у виду ораница, од чега се око 7% годишње не користи (остаје у виду угара или необрађеног земљишта). Поред површина које се остављају за угар, значајан део површина под ливадама и пашњацима се не користи због неприступачности, закоровљености или услед економске неисплативости. Процене су да се сваке године не обради између 200 и 350 хиљада хектара ораница и ливада, док је површина некоришћеног пољопривредног земљишта са пашњацима знатно већа.

Према обиму и структури расположивих пољопривредних површина, Република Србија спада у ред европских земаља са повољним земљишним ресурсима, будући да располаже са 0,7 ha пољопривредног, односно 0,46 ha ораничног земљишта по становнику. Истовремено, однос површина ораничног земљишта и сталних усева према површинама ливада и пашњака је међу повољнијима у односу на друге европске земље (71:29%).

Број становника је у сталном порасту, са пет милијарди 1985. године на 6,4 милијарди 2004., до 8,4 милијарди 2025. године, а 2050. године очекује се око 11 милијарди становника. Укупна земљишна површина планете износи 13 милијарди хектара или 2,0 хектара по становнику. Уколико се настави овакав тренд раста становништва до 2050. године, у свету укупно земљиште по становнику ће се смањити са 2,0 на 1,2 хектара по становнику, односно на 0,13 хектара обрадивог земљишта. Посматрано на глобалном светском нивоу, најмање обрадивог земљишта по становнику има Јапан, свега 0,03 хектара, Кина 0,08, Холандија 0,06, Бугарска располаже са 0,45, Француска 0,33, Бразил 0,36, САД 0,75, Аустралија 2,80 (Томић и др, 2005).

Ширењем урбаних насеља, индустријских и технолошких паркова и инфраструктурне мреже, с једне стране, и сталним растом броја становника, с друге стране, обрадиве и ораничне површине по становнику се стално смањују. Крчењем шума, затим превођењем неплодног земљишта и претварањем у плодно и обрадиво земљиште, овај проблем се делимично ублажава, али се погоршава еколошка равнотежа. Истовремено, са динамичним растом броја становника на планети, затим растом тражње за храном и куповне моћи становништва, проблем рационалног коришћења земљишта се стално заоштрава.

На пример, у свету су се обрадиве површине повећале за 28,5 милиона хектара у 2002. години у поређењу са 1992. годином. То је последица крчења шума, разаравања пашњака и ледина и њиховог претварања у плодно земљиште. Управо због тога обрадиве површине по становнику се смањују са 0,28 хектара (1992. године) на 0,25 хектара (2002. година) што значи да је у свету прираштај становништва динамичнији од проширења обрадивих површина (Томић и др, 2005).

### 2.2.3 Одрживи развој и одржива пољопривреда

Примена скупа савремених научних достигнућа у пољопривреди 60-их година прошлог века довела је до енормног раста пољопривредне производње. Суштина иновација у пољопривредној производњи, које су довеле до тзв. Зелене револуције, састојала се пре свега у развоју нових високородних сорти житарица уз интензивну примену пестицида, фертлизера (синтетичких ђубрива) и огромних количина утрошене енергије. Резултати раста конвенционалне (индустријске) пољопривредне производње били су изузетни.

Захваљујућу примени модерне технологије које је са собом донела „Зелена револуција“ у земљама трећег света између 2,3 и 2,6 милијарди људи обезбедило је прехранбену сигурност. У периоду између 1950-1984. године, конвенционална пољопривреда и

---

примена нових високородних хибридних сорти довели су до повећања приноса житарица на глобалном нивоу од 250% (Pfeiffer, 2006).

Применом иновација у пољопривреди, Индија, која се средином 60-их година налазила на ивици масовне глади, до 2000. године постаје други највећи светски извозник пиринча, после Кине. „Зелена револуција“ је средином 60-их година прошлог века резултирала на глобалном нивоу растом производње хране од 7% по становнику, при чему је раст производње хране био посебно значајан у Азији, где је производња увећана за око 40% по глави становника (Pretty, 1995).

Према (Мирковић, 2014), наведени раст конвенционалне пољопривредне производње у свету био је праћен рапидним растом потрошње неорганских ђубрива и пестицида, што је изазвало низ негативних еколошких и социјалних импликација. У конвенционалној пољопривреди пестициди су заменили дотадашње биолошке и механичке методе контроле корова и биљних болести. Потрошња пестицида у већини земаља само током 80-их година прошлог века увећана је од 10 до 30%. Након више деценија примене метода конвенционалне пољопривреде земљиште почиње да губи плодност и подложно је убрзаној ерозији.

Према (Montgomery, 2007), негативни ефекти интензификације пољопривредне производње на земљиште могу се сумирати у следеће категорије:

- физичка деградација, изазвана ерозијом, десертификацијом и сабијањем земљишта,
- хемијска деградација, као што су промене у киселости, салинитету, контаминацији пестицидима, тешким металима итд,
- биолошка деградација, која укључује губитак хумусног слоја земљишта.

Према (Montgomery, 2007), конвенционална пољопривреда повећава ерозију земљишта знатно изнад уобичајених природних вредности, што је један од значајних ограничавајућих фактора за одрживост овог система обраде земљишта. Према појединим проценама потребно је пет стотина година да се произведе један инч (2,5 cm) плодног повшинског слоја земље – топосила, па је очување земљишта од пресудног значаја за будуће генерације.

Широм света, актуелне стопе ерозије земљишта су веће него икада. Сваке године око 10 милиона хектара обрадивог земљишта широм света се напусти због ерозије. Додатних 10 милиона хектара се критично оштети сваке године услед салинизације која је у великој мери резултат неодговарајућег метода дренаже. Овај губитак износи више од 1,3% укупног обрадивог земљишта годишње (Pimental и др, 2004).

Према (Desai и др, 2007), бројне еколошке и социјалне проблеме које је са собом донео конвенционални начин пољопривреде производње управо би требало да отклони систем одрживе пољопривреде. Одржива пољопривреда једноставно речено представља облик пољопривредне производње која има за циљ задовољење потреба садашње генерације, без угрожавања ресурсне базе неопходне да будуће генерације задовоље своје потребе.

Одржива пољопривреда отуда тежи остваривању следећих циљева (Pretty, 1995):

- Примена природних процеса, као што су кружење хранљивих материја у земљишту, фиксација азота из ваздуха у форму амонијака и механичке мере борбе против штеточина;
- Праведнији приступ производним ресурсима и напредак ка социјално прихватљивијим формама производње;
- Продуктивнија употреба биолошких и генетских потенцијала биљних и животињских врста;

- Продуктивнија употреба локалних знања и пољопривредне праксе;
- Јачање веза између пољопривредника и локалне руралне популације;
- Јачање веза између производног потенцијала и еколошких ограничења, како би се обезбедила одрживост пољопривредне производње и
- Профитабилна пољопривредна производња базирана на интегралном управљању газдинством, земљиштем, водом, енергијом и биолошким ресурсима.

Одржива пољопривредна производња дугорочно посматрано води ка унапређењу стања животне средине и ресурса на којима се заснива, економски је исплатива и доприноси задовољењу потреба људи за храном и побољшању квалитета живота у руралним срединама. Систем одрживе пољопривредне производње не означава, како се често сматра, повратак ниским приносима и сиромашним произвођачима, који су карактерисали XIX век, већ примену пољопривредних пракси које доприносе отваравању задовољавајућих приноса, без деградације природних ресурса.

Према (Мирковић, 2014), принципи добро организоване пољопривреде на одрживим основама укључују:

- Поштовање могућности земљишта - земљиште би требало да се користи сврсисходно и за усеве за које највише одговара;
- Конзервирање земљишта – одржавање продуктивности земљишта једнако је важно као и обуздавање ерозије;
- Коришћење кишница – то је кључ производње и конзервације земљишта;
- Очување плантажних површина;
- Промовисање кооперације техничког особља и локалне заједнице и
- Усвајање праксе која ће повећати принос и омогућити конзервирање земљишта и воде.

На основу свега изложеног, може се закључити да одрживи развој пољопривреде обухвата технички изводљив, еколошки прихватљив, друштвено одговоран и економски ефикасан развој, који ће осигурати задовољење људских потреба у храни уз очување природних ресурса, незагађене природе и неугрожене биолошке разноврсности. Другим речима, то је култивисан и одговоран развој који неће, ради профита и благостања једне генерације људи, угрозити нормалан живот будућих генерација. Овим принципима треба се руководити при планирању свих агрополитичких, економских, агротехничких и зоотехничких мера у одрживом развоју аграра и производњи хране у будућности. То се пре свега односи на рационално кориштење и чување земљишта као главног ресурса у производњи хране (Кљајић и др, 2014).

#### 2.2.4 Комасација као инструмент одрживог развоја

Одрживи развој земљишта обухвата како смањење утицаја деградационих процеса и обнову деградираних земљишта тако и ограничења када се земљиште користи за пољопривредну производњу. Ако се овај став формулише из перспективе менаџмента (циљеви организације и појединаца) онда је неопходно да се успостави хијерархија циљева. Уколико се варира хијерархија циљева непосредно следи да ће и приступи управљању земљишним ресурсима бити различити. У случају доминације краткорочних циљева (максимизирање пољопривредне производње, смањење трошкова) неминовно ће бити угрожени дугорочни циљеви одрживог развоја, док у супротном случају доминације дугорочних циљева (одрживо управљање земљишним ресурсима повећава

---

трошкове производње) долази до угрожавања економских показатеља пољопривредне производње па и њеног опстанка.

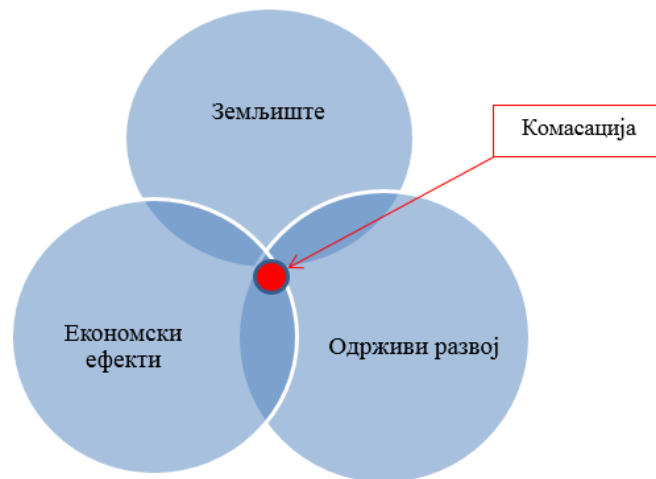
Решење конфликта краткорочних и дугорочних циљева управљања земљишним ресурсима може се наћи уколико су улагања у обнављање деградираних земљишта мања од учинака који се овим улагањима добијају. Према наведеном, потребно је тражити решења која захтевају мања улагања од добитака који се помоћу тих решења остварују при чему се максимизирају краткорочни циљеви. Као једно од могућих решења овог конфликта јесте комасација. Економски ефекти комасације који се остварују само услед добитака од нерационалног коришћења земљишта (у условима фрагментираних поседа) у врло кратком року враћају уложена средства што комасацију чини и економски привлачним средством за решење конфликта краткорочних и дугорочних циљева у менаџменту земљишних ресурса (Трифковић и др, 2017).

Конфликт краткорочних и дугорочних циљева пре свега је економског карактера и односи се на анализу улагања и добити. Краткорочни циљеви обезбеђују опстанак организације на тржишту јер се остваривањем прихода обезбеђује функционисање организације и њен развој. Краткорочни циљеви запослених такође се односе на максимизирање личних прихода. Краткорочни циљеви могу угрозити дугорочне циљеве у смислу да се тежњом ка смањењу трошкова земљишни ресурси доведу до деградације што је последица њихове необновљивости. Улагање у обнављање земљишних ресурса може бити веома велико и може угрозити пословање организације која користи земљишне ресурсе као основу своје производње. Комасација као средство које решава проблеме нерационалног коришћења земљишта и повећава производни капацитет земљишта кроз његову бољу организацију појављује се као значајна могућност менаџмента одрживог развоја земљишним ресурсима.

Предности комасације су што, поред прерасподеле земљишта на различите намене, остварује и додатне ефекте у његовом очувању. Овај допринос комасације огледа се у потенцијалној прерасподели власништва између јавног и приватног сектора у функцији унапређења искоришћења и управљања земљишних ресурса. Такође је применом комасације могуће изоловати деградирана земљишта и спроводити поступке њихове санације и рекултивације без угрожавања земљишних фондова чији су капацитети одрживог развоја на задовољавајућем нивоу. Поред директних економских ефеката комасације, јер се улагања у комасацију надокнађују само на основу смањења нерационалног коришћења земљишта, додатни ефекти комасације односе се на решење конфликта краткорочних и дугорочних циљева управљања земљишним ресурсима. У том смислу комасација представља и неопходан услов за менаџмент одрживог развоја земљишних ресурса.

Према Организацији за храну и пољопривреду Уједињених Нација (FAO), комасација се погрешно интерпретира само као једноставна релокација парцела да би се одстранили ефекти фрагментације власништва. У стварности, комасација се повезује са широким друштвеним и економским реформама још од почетка њене примене у западној Европи, који се догодио у Данској давне 1750. године. Комасација фрагментираних поседа резултирала је унапређеном продуктивношћу пољопривреде али то није био једини циљ ових реформи. Широк спектар циљева руралног развоја кретао се од унапређења пољопривреде до обнове села и развоја и заштите рељефа.

Према (Несторовић, 2012), комасациони пројекти се морају посматрати у ширем друштвено - економском контексту. То подразумева конципирање тима за реализацију пројекта у складу са сложеностју послова и фазама животног циклуса комасационих пројеката. У пројектима комасације треба предложити структуру кориштења земљишта, такву да одговара условима заштите животне средине (Druga and Faltan, 2014; Munteanu и др, 2014.).



Слика 2.1. Однос комасације, земљишта и одрживог развоја

Обухват комасације је врло широк, а посебно се сматра да је комасација неопходна:

1. Као полазна тачка руралног развоја;
2. Инструмент за унапређење пољопривредне производње у руралним срединама, што је још увек од есенцијалне важности, мада се више не сматра јединим условом пољопривредне производње;
3. Условима животне средине придаје се све већи значај и приоритет;
4. Комасација се сматра полазном тачком за обнову сеоских насеља;
5. У складу са другим променама у концептима руралног развоја, комасација добија на значају у погледу равноправности полова и учешћу у решавању спорова;
6. Као средство за унапређење изнајмљивања земљишта и решавање имовинско - правних односа и
7. Груписање обрадивог земљишта и преуређење стамбених подручја омогућило је боље искоришћење земљишта у погледу искоришћења потенцијала савремене пољопривредне механизације.

Смањење друштвених и економских капацитета у руралним подручјима централне и источне Европе је интензиван у последњих двадесет година, при чему се као решење за заустављање и преокрет види примена комасације као ефективног решења (Pasakarnis и др., 2010). Имајући у виду флексибилност и виталност комасације као средства за управљање земљишним ресурсима поставља се питање њене применљивости и места у управљању земљишним ресурсима по принципима одрживог развоја.

При разматрању односа земљишта и одрживог развоја, комасација се посматра као ефикасан начин реализације одрживог развоја (Wanmao, 2003) или као средство за рурални развој (Pasakarnis, 2010). У раду (Crecente и др, 2006), анализиран је утицај комасације спроведене у Галицији (Шпанија) на економију, социјалне односе и животну средину. Закључује се да постоје одређени негативни утицаји на животну средину, али да су они компензовани позитивним социјалним и економским користима и ефектима који су постигнути. Њихова истраживања указују да комасација, иако моћно средство

---

одрживог развоја и средство руралног развоја, сама по себи не гарантује успех у свим областима и не задовољава све циљеве подједнако. Чак се поједини циљеви остварују уз негативне ефекте по друге циљеве.

Ако се упореде искуства у Шпанији и искуства у Кини (Guangming и др., 2010) може се рећи да постоји могућност негативних ефеката комасације али да их треба истражити и утврдити узроке јер се ради о ретким случајевима да комасација не доноси значајно побољшање свих значајних параметара. То такође упућује на опрез и налаже да се комасацији мора приступити интердисциплинарно и на нивоу експерата како би се смањило ризик неуспеха.

### 2.2.5 Утицај комасације на продуктивност обрадивог земљишта

Комасација земљишта утиче на повећање производних карактеристика пољопривредног земљишта. Већи број просторно подељених и међусобно разбацаних парцела једног потеса се групише у једну целину. Као што је раније у тексту наведено, у почетку је главни циљ комасације земљишта било унапређење пољопривредне производње и продуктивности те производње, тако што би се поседе концентрисали у што је могуће мањи број парцела и самим тим избегло гажење увратина и олакшао рад пољопривредне механизације. Иако нека земљишта у почетку имају већи плодност, временом се може смањити органски садржај тла, док би повећана употреба пестицида и хемијских ђубрива довела до деградације тла, снижавајући продуктивност обрадивог земљишта. Уколико се успешно реализује, комасација земљишта доводи не само до унапређења пољопривреде и повећања продуктивности већ води бољем планирању и управљању земљиштем и доприноси заштити животне средине као и бољем управљању природним ресурсима.

Комасација обухвата уређење и обнову комплекса пољопривредног земљишта чиме се остварује и одређени економски ефекат. Један од главних циљева комасације одувек је био укрупњавање пољопривредних поседа у што мањи број боље обликованих парцела, како би се побољшала примарна пољопривредна производња и унапредио њен развој. Због повећаног гажења увратина пољопривредном механизацијом долази до промена механичког састава, микробиолошке активности и основних агрохемијских параметара, што је у директној вези са оствареним приносима (Ђикић, 2017).

Процена побољшања потенцијала продуктивности земљишта је темељна основа за покретање и реализацију комасационих пројеката, што је један од најважнијих начина за повећање производних капацитета приноса. Квалитет земљишта представља природну основу од које зависи продуктивност земљишта. Покретање и реализација комасационих пројеката представља комплексан поступак управљања земљиштем, уважавајући принципе одрживе пољопривреде, руралног развоја, заштите животне средине и одрживог управљања земљиштем. Према (Guanghai и др, 2017), комасација земљишта може побољшати потенцијал продуктивности обрадивих површина.

Пројекти комасације земљишта, кроз активности које би довеле до стварања већих и боље обликованих парцела, изградњом система за наводњавање и одводњавање, пројектовањем путне мреже ради побољшања прилаза парцелама и изградњом пољозаштитних шумских појасева чиме би се на ефикасан начин спречила ерозија земљишта, довели би до побољшања квалитета обрадивог земљишта, што значи да би квалитет парцела након ефективне комасације земљишта могао достићи највишу вредност.

Комасација земљишта је свеобухватна мера прерасподеле земљишта и прилагођавања земљишта условима животне средине кроз разне пројекте. Тренутно, према (Guo и др.,



---

2010; Guanghui и др, 2017), главни циљ пројеката комасације земљишта је уклањање и мењање ограничавајућих природних фактора обрадивог земљишта. Пројекти комасације земљишта често укључују изградњу мреже за наводњавања и одводњавања, пројектовање или усавршавање сеоских путних мрежа и изградњу пољозаштитних шумских појасева који обезбеђују заштиту пољопривредних површина од ерозије и ветра. Стога, са становишта комасације земљишта, потенцијал продуктивности обрадивих површина зависи од природних карактеристика самог земљишта (клима, састав тла и положај), али зависи и од других параметара, као што су карактеристике самих парцела (величина, облик), стање инфраструктуре и интензитет искоришћења земљишта путем савремене механизације и хемијских препарата. Управо ови параметри указују да је комасација земљишта мера која може утицати и побољшати квалитет обрадивог земљишта.

Према (Foley и др., 2005; Zhang и др., 2002), у поређењу са променама у количини расположивог култивисаног земљишта, мање су видљиве промене квалитета земљишта због људских активности; међутим, они могу имати значајан и кључни утицај на потенцијал продуктивности земљишта, сигурност хране и одрживи развој пољопривреде

У раду (Guanghui и др, 2017), анализиран је утицај различитих фактора који утичу на побољшање продуктивности земљишта, а који прате политику комасације земљишта. Према ауторима наведеног рада, процена продуктивности обрадивог пољопривредног земљишта може се анализирати са становишта природних карактеристика подручја истраживања. Природне карактеристике које одражавају квалитет земљишта свакако представљају клима, тло и положај земљишта. Стање тла је основни фактор који утиче на употребу (искоришћеност) обрадивог земљишта, за које при истраживању треба узети у обзир дебљину тла, структуру површинског земљишта и органски садржај, док положај земљишта представља фактор који утиче на методе и интензитет коришћења земљишта, при чему су висина и нагиб значајни фактори за испитивање. Такође, у поменутом раду се наводи да су фактори који описују карактеристике парцела и фактори који одражавају стање пољопривредне инфраструктуре кроз приступ путевима, интегритет заштићених шума и осигурање наводњавања и одводњавања, незаобилазни приликом процене продуктивности обрадивог земљишта.

У раду (Guanghui и др, 2017), анализирана је продуктивност земљишта у Кини (град Шенџанг). Кина, са великом и растућом популацијом, а ипак ограниченом обрадивим земљишним богатством (Bennett, 2008; Heerink и др., 2007; Skinner и др., 2001), суочава се са важним задатком заштите обрадивог земљишта, поготово у последњим годинама када се продуктивност земљишта постепено смањује (Chen и др., 2011; Lichtenberg and Ding, 2008; Shen и др., 2012). Зато је овакво истраживање од важног значаја. У својим истраживањима, дошли су до закључка да би након комасације индекс продуктивности земљишта порастао са 1,716.27 на 2,042.45, односно да би се производња повећала за 20%, и да је у анализираном подручју неопходно покретање пројеката комасације земљишта. Свеобухватном анализом различитих фактора који утичу на продуктивност земљишта, а који су детаљно описани у овом раду, дошли су до закључка да постоје три случаја:

- Прво, за обрадива земљиште са већ већим потенцијалом продуктивности, индекс продуктивности је био низак због мале могућности за даље побољшање.
- Друго, за садашња ниско - продуктивна земљиште будући и побољшани потенцијал продуктивности такође су ниски.
- Треће, за разлику од тога, садашње средње продуктивно земљиште имало је висок потенцијал будућег теоријског продуктивитета (и самим тим и висок индекс продуктивности).

---

Анализом извршеном у овом раду такође је утврђено да пољопривредна инфраструктура има најважнију улогу у одређивању потенцијала продуктивности, са стопом од 57,94%. Још један основни фактор био је стање земљишта, односно степен искоришћења земљишта, са стопом од 30,3%, док се може очекивати да ће у будућности тај проценат бити већи и да ће износити 51.1%. Ова промена илуструје да тренутни потенцијал продуктивности више зависи од инфраструктуре, док стање тла има велику могућност за побољшање након спроведене комасације земљишта.

На основу изложеног, може се закључити да савремени концепт управљања пољопривредним земљиштем подразумева коришћење комасације као незаменљивог инструмента. Због тога, комасација поред укрупњавања, између осталог има и задатак да омогући боље управљање природним ресурсима и да кроз прерасподелу земљишта побољша квалитет живота на селу. Земљиште трпи све већи притисак услед општег напредка и не може се издвојено посматрати у систему заштите од других чиниоца животне средине.

---

## 3 ЗЕМЉИШТЕ КАО НЕОБНОВЉИВ РЕСУРС

### 3.1 ДЕФИНИЦИЈА ЗЕМЉИШТА

Земљиште је природни ресурс, необновљив, неумножив и непроширив. Земљиште је природни ресурс који смо позајмили од будућих генерација и мора да буде предмет посебне бриге јавне политике.

Земљиште, као природни ресурс, представља неопходан услов примарне пољопривредне производње. Непокретност и неумноживост, односно лимитираност земљишта, намећу потребу за његовим очувањем и рационалним коришћењем. Један од најважнијих инструмената одговорног управљања овим природним ресурсом, који ни у скоријој будућности неће имати алтернативу, су мере аграрне, односно земљишне политике.

Мере земљишне политике усмерене су у правцу унапређења поседовне структуре и стварања оптималних услова за организовање пољопривредне производње којом се остварују најбољи производни и економски ефекти. Све мере земљишне политике сврстане су у три групе. Прву групу чине мере за регулисање поседовних односа и то: аграрна реформа, комасација, арондација, аграрни максимум и минимум и систем наслеђивања. Другу групу мера чине мере за побољшање квалитета земљишта. Квалитет земљишта унапређује се мелиорацијама и бонитирањем. Трећу групу мера земљишне политике представљају мере које се спроводе у циљу заштите овог незамењивог природног ресурса.

Земљиште је основни ресурс Планете. Земљиште је један од кључних ограничавајућих фактора биљне производње због истовременог деловања два процеса и то повећања потреба за храном, са једне стране и смањења површина пољопривредног земљишта са друге стране. Производни капацитет земљишта умањују процеси непрестаног смањења и оштећења пољопривредних површина (Кљајић и др, 2012).

Земљиште је основни ресурс за обезбеђење егзистенцијалних и цивилизацијских потреба човека. Земљиште обезбеђује услове за живот, становање, задовољавање потреба за храном и других елементарних потреба и представља основу простора у коме се обавља највећи део људских активности. У том смислу земљиште се може третирати као ограничен и редак ресурс. У зависности од квалитета земљишта, односно његових својстава, оно се може вредновати на различите начине али је највећа вредност земљишта у његовом својству да обезбеђује прехранбену сигурност становништва. Обзиром на чињеницу да се савременим начином употребе земљишта његова својства мењају и његов квалитет неминовно опада, а да при томе значај земљишта у будућности може само да расте, потребно му је посветити одговарајућу пажњу.

Само земљиште је одувек било веома важан ресурс. Све друштвене реформе које су се спроводиле, углавном су се преламале кроз земљишну политику и доводиле до његове прерасподеле. Уситњавање није настајало само као последица друштвених реформи већ и због других активности као што су наслеђивање, продаја, куповина и изградња инфраструктурних објеката. Као мера за елиминисање уситњености, комасација врло рано почиње да се користи. Како се друштво развијало, тако су се циљеви комасације постајали сложенији.

---

Велики проблем у данашње време представља губитак обрадивог земљишта, кроз употребу натријумских вештачких ђубрива, крчење шума ради стамбене изградње, промена климе – претварање плодног земљишта у пустињско, разарање тла услед климатских утицаја и деловања хемикалија у пољопривреди, непостојање система за наводњавање у време све сушнијих периода.

Земљиште као један од елементарних ресурса, без кога би савремена цивилизација какву познајемо била немогућа, представља истовремено значајан извор економског и цивилизацијског развоја. Као и сви други егзистенцијални ресурси на планети Земљи, и земљиште представља ограничен ресурс коме се мора посветити пажња како не би дошло до његове девастације и смањења развојног потенцијала. Очување функционалности земљишних ресурса, нарочито у условима растуће потребе за храном, захтева интелектуалне и истраживачке напоре који за резултат треба да дају практична решења, чија би примена у пракси максимизирала развојне потенцијале земљишта у садашњости и одржала његове развојне потенцијале у будућности. Истовремено, са развојем различитих облика индустрије, земљиште поред основне функције која се односи на различите облике производње хране, постаје све значајнији ресурс и за друге облике употребе. Ова чињеница доводи често до конфликта циљева: обезбедити храну или обезбедити индустријски развој. При решавању конфликта циљева може доћи до грешака уколико се не примени холистички приступ у управљању и употреби земљишта као ресурса.

У документу економске комисије Уједињених нација за Европу (UNECE) из 1996. године земљиште се дефинише на следећи начин: „Земљиште је ултимативни ресурс, без кога живот на земљи није одржив. Земљиште је истовремено и физичко добро и апстрактни концепт у праву његовог поседовања и коришћења, а такође и део у коме су објекти утемељени у његово тло. Добро газдовање земљиштем је од суштинског значаја за садашњу и будуће генерације“. Иако је ова идеја исказана пре нешто више од две деценије она ништа није изгубила на својој актуелности и прецизности, а добро газдовање земљиштем и даље је од суштинског значаја како за садашњу тако и за будуће генерације. При томе појам „добро газдовање земљиштем“ добија нова значења и треба да буде детаљно проучен и прилагођен свакој ситуацији у којој се доносе одлуке о управљању и употреби земљишта. Ово је нарочито изражено у условима када постоји могућност алтернативне употребе земљишта или када дође до конфликта интереса услед изражених тежњи да се одређено земљиште користи на одређени начин.

Земљиште је у суштини коначан и необновљив ресурс али и предмет различитих облика деградације (Lal, 2006). Према (Conacher, 1995), деградација је „промена свих аспеката природног (или биофизичког) окружења као последице људских активности, штетних утицаја на вегетацију, тло, земљишне форме и воду (површинску, подземну, континенталну и морску) и екосистеме.“ Изазов за одрживо коришћење земљишних ресурса обухвата минимизацију деградационих процеса као рекултивацију претходно деградираних земљишта.

## 3.2 КВАЛИТЕТ И ПЛОДНОСТ ЗЕМЉИШТА

У педолошком смислу земљиште представља танак, површински слој земљине коре (литосфере) који настаје као производ геолошке подлоге уз учешће климатских фактора и живих бића. Земљиште је један од основних услова живота, односно природних

---

ресурса јер се на њему производи храна, као и енергија (Милић Д., 2015). Педогенеза или процес формирања земљишта је веома сложен и дуготрајан процес у којем се истичу процеси хумификације, минерализације и испирања. Овај процес је условљен читавим низом фактора, као што су тип подлоге, надморска висина, експозиција, нагиб терена, клима датог подручја, тип вегетације и слично.

Земљиште представља један од кључних елемената животне средине и важан ресурс, који је посебно угрожен природним еродибилним процесима као и деловањем људских активности, при чему су најзначајнији ерозија, заслањивање, губитак хранљивих елемената, хемијско загађење од биоиндустријских извора, механичко збијање (обрада тешким машинама), забаривање, поплаве, губитак плодности итд.

Квалитет земљишта је дефинисан као способност земљишта да остварује своје функције у границама екосистема, одржавајући биолошку активност и обезбеђујући животну околину за биљке и животиње. Сматра се да појам квалитет земљишта укључује физичка, хемијска и биолошка својства. Физичка и хемијска структура и биолошка активност земљишта одређују његову плодност и имају велики значај у одржавању његове продуктивности. Одржавање и повећање плодности земљишта се, између осталог, постиже минимизирањем губитка земљишних честица и хранљивих материја путем ерозије, отицања и њихове инфилтрације у подземне воде (Пејановић, 2008). Хемијска својства земљишта подразумевају рН - вредност, садржај органске материје, садржај хранива и способност земљишта да веже и акумулира хранива. Физичка својства земљишта се односе на структуру, текстуру, водна и ваздушна својства земљишта. Биолошка својства земљишта укључују бројност и микробиолошку активност. Земљиште високог квалитета дугорочно обезбеђује продуктивност биљака са минималним утицајима на животну средину (Beare и др., 1997).

Према (Hansen и др, 2001), плодност земљишта је уско повезана са квалитетом земљишта и представља способност земљишта да омогући задовољавајућу производњу усева уз минимално коришћење ђубрива и стајњака. Према (Милић Д., 2015), плодност земљишта је мера његове способности да задовољи потребе биљака за минералним материјама и водом. Управо та особина представља суштину његове вредности, јер се на основу плодности ствара могућност за обављање пољопривредне производње, односно могућност за остваривање економских користи.

Претераним и неодговорним коришћењем земљишта долази до пада продуктивности земљишта, и на крају до деструкције. Како земљиште представља сложен и динамичан систем, под утицајем пољопривредне производње долази до промена његових биолошких, хемијских и физичких својстава, односно интензивна пољопривредна производња доводи до опадања квалитета земљишта.

Према (Манојловић и др, 2014), приликом процене плодности и продуктивности земљишта, потребно је да:

1. изаберемо показатеље (индикаторе) плодности и продуктивности земљишта;
2. протумачимо резултате изабраних показатеља и
3. у целини оценимо плодност земљишта.

Према (Милић, 2011), контрола плодности земљишта обухвата следеће анализе:

- одређивање рН вредности земљишта у КСI и H<sub>2</sub>O,
- одређивање садржаја СаСО<sub>3</sub> у земљишту (%),
- одређивање садржаја хумуса (%) и садржаја укупног азота рачунски из хумуса,

- 
- одређивање садржаја лакоприступачног  $P_2O_5$  (мг/100г земљишта) и
  - одређивање садржаја лакоприступачног  $K_2O$  у земљишту (мг/100г земљ)

Вредности рН мерене у води представљају активну киселост земљишта, а мерене у 1 М КСЛ потенцијалну супституциону киселост која је значајна при употреби минералних ђубрива јер показује колико може да се повећа активна киселост земљишта при употреби ђубрива у облику неутралних соли (Васин, 2008). Реакција земљишта утиче на интензитет микробиолошке активности, растварање земљишних минерала, усвајање хранљивих материја од стране биљака и др. рН има пресудан утицај на динамику микроелемената и тешких метала у земљишту који при киселој реакцији имају већу растворљивост, изузев молибдена, а са повећањем рН вредности ка алкалној реакцији смањује се њихова растворљивост и приступачност. У киселој средини, услед веће растворљивости микроелемената, може доћи до ослобађања по биљке токсичних вредности у земљишни раствор. На песковитим земљиштима појава фитотоксичности обично краће траје због њиховог испирања у односу на тешка глиновита земљишта.

Хумус је значајан састојак земљишта као извор хранљивих материја и фактор за очување физичких особина и плодности земљишта. Хумус представља пуфер систем за ублажавање негативних утицаја на земљиште као што су секундарна салинизација, загађење и др. (Васин, 2008). По правилу, земљишта богатија у органској материји су плоднија јер се органска материја одликује великом адсорптивном способношћу за већину елемената, али и њиховом лако десорпцијом. Азот се у земљишту налази највећим делом у органском облику (око 98%) и његов садржај је директно пропорционалан количини хумуса у њему. И фосфор је у већем проценту у органском облику (3-75%), док је калијум највећим делом у минералном облику (Убавић и Богдановић, 1995). Минерализацијом хумуса у земљишни раствор прелазе хранљиви елементи.

Садржај  $CaCO_3$  је у корелацији са реакцијом земљишта. Низак ниво  $CaCO_3$  је значајан посебно због смањења позитивног утицаја  $Ca^{2+}$  јона на земљишну структуру. Јон калцијума је коагулатор колоидних честица у структурне макроагрегате (Васин, 2007). Јако висок ниво  $CaCO_3$  у земљишту је штетан због имобилизације усвајања појединих микроелемената (нпр. гвожђа) од стране биљака.

Најзначајнија својства земљишта која се користе као показатељи плодности и погодности земљишта за оптималну исхрану и ђубрење усева су (Манојловић и др, 2014):

- дубина земљишта,
- механички састав (текстура) и структура земљишта,
- рН вредност (реакција) земљишта,
- садржај хумуса и хранива,
- водни режим и
- асорпциона способност земљишта.

Већа дубина земљишта подразумева већу потенцијалну плодност земљишта услед могућности биљака да се снабдевају водом и хранљивим материјама из веће запремине / масе земљишта. Време и начин ђубрења утичу на дистрибуцију хранива по профилу земљишта.

Текстура земљишта је удео честица различитих димензија, док је структура земљишта повезивање честица у структурне агрегате. Текстура и структура земљишта утичу на водновоздушни режим и сорпциона својства земљишта. Земљишта лакшег (скелетна,

песковита) и тежег механичког састава (глиновита) су мање плодности и продуктивности.

Реакција земљишта представља се са симболом рН и у пољопривредним земљиштима се најчешће налази у границама од 3,5 до 9,5. рН - вредност утиче на многе процесе у земљишту, као што су: растварање минерала, коагулација и пептизација колоида, микробиолошка активност, усвајање хранљивих материја, процеси оксидације и редукције и др. Распољивост и приступачност хранива је најповољнија у условима слабокиселе и неутралне реакције земљишта.

	рН - вредност
Јако кисела	<4,5
Кисела	4,5-5,5
Слабо кисела	5,6-6,7
Неутрална	6,8-7,2
Алкална	>7,2

*Табела 3.1. Класификација земљишта према рН – вредности (Милић, 2015)*

Садржај хумуса је једно од најважнијих својстава земљишта, јер побољшава физичка својства земљишта (структуру, вододржећу способност земљишта, итд.), и сорпциона својства земљишта. Разлагањем хумуса ослобађају се хранљиве материје у приступачном облику. Сорптивна способност земљишта омогућава да се у површинском слоју земљишта задрже ослобођене хранљиве материје процесом минерализације, или унете у земљиште ђубривима, и да касније процесом мобилизације постепено прелазе у земљишни раствор, у количинама које су најповољније за исхрану биљака. Када земљиште не би имало способност да веже хранљиве материје, оне би се у високим концентрацијама налазиле у земљишном раствору, што би штетно утицало на биљке.

У зависности од састава и својстава, земљишта се разликују у способности да снабдевају биљке различитим хранљивим материјама. У већини случајева, укупне резерве хранљивих материја у земљишту су велике, али не и директно приступачне биљкама. Распадањем стена и минерала, као и минерализацијом органске материје, ослобађају се хранљиве материје у приступачном облику за биљке (мобилизација). У зависности од својстава земљишта, ослобођене хранљиве материје могу да усвоје биљке, или могу да се вежу за глинене минерале и органску материју земљишта и остану у облику који је приступачан за биљке (адсорпциони комплекс земљишта).

Плодност земљишта чине хранљиве материје које се налазе у облицима који су растворљиви и директно приступачни за биљке. На интензитет процеса мобилизације и имобилизације хранива у земљишту, односно на њихово превођење из нерастворљивог у растворљиво стање и обрнуто, у највећој мери утиче адсорптивна способност и реакција земљишта (рН - вредност). У земљишту, адсорпциона својства поседују органска материја и глинене минерале. Како је органска материја способна да адсорбује више хранива од исте количине глине, од великог је значаја одржавање и повећавање садржаја органске материје, посебно у земљиштима која карактерише низак садржај глине.

---

Земљишта у Републици Србији су веома разноврсна, што је резултат велике хетерогености геолошке структуре, климе, вегетације и микрофауне. Две трећине пољопривредног земљишта је у областима где је захваљујући повољном распореду падавина гајење усева могуће преко 200 дана годишње. Око 45% пољопривредног земљишта чини пољопривредно земљиште погодно за обраду без значајних ограничења, док остатак чини пољопривредно земљиште које углавном није погодно за обраду или се може обрађивати уз значајна ограничења.

Главне претње по квалитет земљишта, представљене по интензитету, јесу: затварање структуре земљишта, смањење органске материје, закишељавање земљишта, загађење земљишта и ерозија. Приближно 88% укупне површине земљишта у Републици Србији је изложено ерозији водом, док ерозија ветром погађа око 25% територије Републике Србије. Велики део обрадивих површина је закишељен (више од четвртине површина), као резултат неконтролисане употребе хемијских средстава, док је у АП Војводини део површина и заслањен (14%).

Израђени системи за наводњавање покривају површину од 250.000 ha, али се тренутно наводњава само 40.000-70.000 ha годишње, од којих се 90% налази на подручју АП Војводине, а за још 47.000 хектара систем за наводњавање функционише само делимично. Површина обрадивог пољопривредног земљишта која се наводњава без дозвола је два до три пута већа. Системима за заштиту од штетног дејства спољних великих вода заштићено је 1,25 милиона хектара пољопривредног земљишта. Од укупног земљишног фонда одводњава се (заштита од штетног дејства унутрашњих вода) око два милиона хектара, путем 414 система за одводњавање, са преко 25.600 км каналске мреже, 210 већих и неколико десетина мањих црпних станица, као и 252 гравитациона испуста (Стратегији пољопривреде и руралног развоја Републике Србије, 2014).

Ерозија и деградација земљишта су широко распрострањене и у свету. Глобална процена деградације земљишта (GLASOD – Global Assessment of Soil Degradation) Програма Уједињених нација за животну средину, процењује да је ерозијом и деградацијом земљишта погођено између 30 – 50 % земљине површине, што сваке године износи пет до шест милиона хектара девастираног земљишта (Oldeman, 1992) У последњих 50 година површина обрадивог земљишта по становнику Земље, смањила се на пола. Сваке година на Земљи се изгуби више од 20 билиона тона земљишта, што је више од 3 тоне по становнику годишње.

У већини светских пољопривредних региона појављује се озбиљна ерозија. Ерозија оштећује продуктивност усева смањењем доступности воде, хранљивих састојака и органских материја. Стопа губитка земљишта под усевима у Европи креће се између 10 и 20 тона по хектару годишње. У САД ерозија на земљишту под усевима у просеку износи 16 тона по хектару годишње. У Азији, Африци и Јужној Америци, стопе ерозије земљишта под усевима износи између 20 и 40 тона по хектару годишње (Попов, 2014).

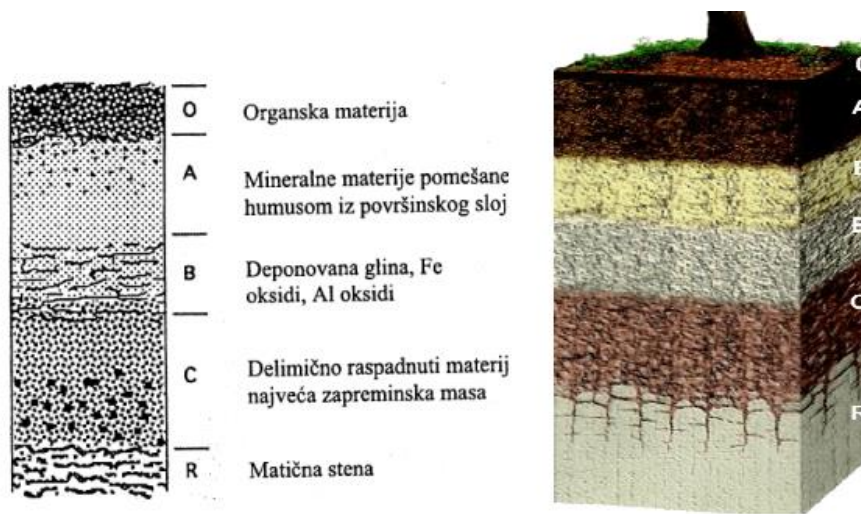
### 3.3 ОСОБИНЕ ЗЕМЉИШТА

Земљиште је површински растресити слој Земљине коре који настаје као производ геолошке подлоге и учешће климатских фактора (нарочито температуре, воде, ваздушних покрета и земљине теже) и живих бића (нарочито су значајни биљни организми као и микроорганизми). Земљиште је саставни део екосистема и смештено је између Земљине површине и стена. Подељено је на хоризонталне слојеве и разликује се



по својим хемијским, физичким и биолошким карактеристикама. Квалитетно земљиште има око 50% чврстих материја и то 45% минералних и 5% органских материја, а по 25% садржи воду и ваздух (Altieri и др, 1995). Са аспекта пољопривреде „идеално“ земљиште треба да садржи 45% минерала, 5% органске материје и 50% шупљина од којих половина треба да буде испуњена ваздухом, а половина водом.

Земљиште, као сложен вегетациони чинилац, одликује се физичким, хемијским и биолошким особинама. Ове особине су веома различите у зависности од типа земљишта. Временом, локални физички, хемијски и биолошки процеси у реголиту доводе до формирања и развоја различитих слојева земљишта који се називају хоризонти. Они дају сваком земљишту на његовој локацији специфичан земљишни профил. Сваки хоризонт земљишног профила има комбинацију посебних карактеристика. Земљишни профил се састоји од четири главна хоризонта: органског О хоризонта и три минерална хоризонта (слика 3.1).



Слика 3.1. Изглед профила земљишта (Ољача, 2008)

О хоризонт се налази на површини земљишта, испод њега је А хоризонт, где се органске материје акумулирају и где структура земљишта може бити грануларна, мрвичаста или плочаста. Испод А хоризонта налази се Б хоризонт у који се испирају минерали из А хоризонта и ту се акумулирају у облику силиката, глине, гвожђа, алуминијума или хумуса, а структура може бити коцкаста, призматична или стубаста. На крају је Ц хоризонт, који се састоји од делимично разложеног основног материјала матичне стене или од материјала који је пренешен са неке друге локације. Неке врсте материјала из А и Б хоризонта се могу наћи и у Ц хоризонту, као што су карбонати калцијума и магнезијума. Зависно од дубине горњих хоризоната, јавља се и Р хоризонт који је у ствари матична стена.

Земљиште, као сложен вегетациони чинилац, одликује се физичким, хемијским и биолошким особинама. Ове особине су веома различите у зависности од типа земљишта.

Својим физичким и хемијским особинама земљиште је комплекс абиотичких фактора, а његовим биолошким особинама земљиште се јавља као комплекс биотичких фактора, којим делује на биљке. Од физичких особина земљишта од посебног еколошког значаја су: механички састав, структура, боја, топлотни, ваздушни и водни режим. Земљиште представља велику лабораторију у којој се стално одигравају различити хемијски

---

процеси. Зависно од тога какав је ток ових процеса у којима се образују минералне материје доступне биљкама, земљиште је бољег или лошијег квалитета за гајење усева. Од последица хемијских процеса у земљишту за биљке је од посебног значаја плодност земљишта (садржај органске материје хумуса), рН вредност земљишног раствора, салинитет и алкалинитет. Велику еколошку вредност и утицај имају биолошке особине.

### 3.3.1 Физичке особине

Механички састав земљишта је резултат бројних, веома различитих дејстава на матичну стену у току образовања земљишта. Постоје различите класификације механичког састава земљишта. Класификација се врши на основу групе честица у границама одређених димензија које имају особине од којих зависе физичке, физичко-хемијске и хемијске особине земљишта. Квантитативни однос појединих фракција одређује састав земљишта. Особине честица могу бити следеће (Марковић, 2016):

- Скелет земљишта;
- Честице крупног песка (немају способност држања воде, имају велику пропусну моћ, немају способност везивања и нису пластичне);
- Ситни песак (садржи ситне поре, кретање воде је врло брзо, нема способност лепљења, не бубри и сипкав је у сувом стању);
- Прах (има добар водни капацитет, слабија му је пропусност од песка, слабо је пластичан, не бубри или веома слабо бубри, карактерише га добар капиларни успон, слабо се лепи, а у сувом стању је везан);
- Глина (има способност везивања велике количине воде, врло велике пластичности, али је зато кретање воде веома споро. У влажном стању честице су веома лепљиве, а у сувом збијене и тврде).

Механички састав земљишта представља продуктивне способности земљишта. Различит степен уситњености земљишта успорава или убрзава процесе који се одвијају у земљишту, условљава различит водни, ваздушни и топлотни капацитет, такође утиче и на способност земљишта да задржава хранива. Механички састав земљишта се различито одражава посматрајући са различите тачке гледишта. Пољопривредна вредност земљишта расте од песка до иловаце, па опада од иловаче до глине. Песковита земљишта су јако пропусна за воду, али су сиромашна у хранљивим материјама. Јако глиновита земљишта одликују се слабом пропустљивошћу за воду, имају мало ваздуха и слабе су микробиолошке активности и задржавају хранива у адсорбованом облику. Са агрономског аспекта најпогоднија су она земљишта у којима је однос фракција песак-прах-глина и то 40%:40%:20%, а то је иловача. Оваква земљишта повољна су водним, ваздушним и топлотним режимом; добро упијају и спроводе воду; добро се обрађују; имају добру биолошку активност и пружају биљкама повољне услове за раст и развиће. За биљну производњу неповољна су песковита и глиновита земљишта (Марковић, 2016).

Механички састав земљишта је једна од најважнијих физичких особина, јер утиче на многобројне особине земљишта као што су: кохезија, снага држања воде, адсорбција, супституција. Што су честице земљишта ситније у тој мери се повећава и специфична површина земљишта. Особине минералног дела земљишта зависе од крупноће честица и хемијског састава минерала.

Од механичког састава земљишта зависи и његова погодност за обдисертацију и учесталост примене минералних ђубрива. Глиновита земљишта могу ређе да се ђубре

---

већим количинама минералног ђубрива, јер има мању опасност од испирања. Глиновита земљишта, позната још и као глинуше, имају велику способност држања воде, мали капацитет за ваздух, слабу дренажност, са становишта потребе биљака веома неповољан водно-ваздушни и топлотни режим, слабу биогеност. Због лоше инфилтрације, при већим количинама падавина долази до превлаживања земљишта, што због недостатка кисеоника доводи до оштећење усева.

Сувишна вода отежава или онемогућава обдисертацију, сетву и друге агротехничке радове. Квашењем глинуша долази до бубрења, а сушењем долази до контракције земљишта и до стварања пукотина. Ове промене могу изазвати кидане корена, посебно коренових длачица. Глинуше нису погодне за пољопривредну производњу. Песковита земљишта се чешће ђубре али са мањом количином ђубрива. Песковита земљишта се лако обрађују и имају малу способност задржавања воде. Гравитациона вода лако и брзо продире у дубље слојеве, па због тога усеви за време суше често оскудевају за водом. Понирањем воде у дубље слојеве испирају се значајне количине приступачних хранива.

Најповољнија земљишта за биљну производњу, на којима се постиже висок и стабилан принос јесу иловаче и гајњаче. Гајњаче су добро оцедна и топла земљишта. Хемијска својства варирају у зависности од интензитета коришћења, степена еродираниости, хемијских својстава матичног супстрата, а и степена развоја. Садржај хумуса код гајњача је у интервалу од 2 до 5%, неутралне су до слабо киселе хемијске реакције, имају висок капацитет адсорпције, а од јона доминира Са и Mg. Гајњаче су смеђе, руменкасте или црвене боје у зависности од примеса алуминијума гвожђа и др. Погодне су за ратарство, гајење винове лозе и пошумљавање. Спадају у типска—развијена земљишта. Имају повољан водни, ваздушни, топлотни режим, добру сорпциону способност и способност регенерације структуре и добру биолошку активност. Имају најповољније физичке, хемијске и биолошке особине.

Под структуром земљишта подразумева се образовање земљишних агрегата процесом коагулације. У процесу коагулације основне минералне материје земљишта губе своју индивидуалност и спајају се у крупније честице, тзв. земљишне агрегате. Земљишни агрегати се образују слеplивањем минералних материја и органских честица, захваљујући цементирајућим својствима глине и органских материја земљишта створених радом микроорганизама. Формирање земљишних агрегата има две суштинске компоненте: међусобно привлачење земљишта, што зависи од текстуре и слеplивање тих честица помоћу органске материје. Земљишта добијена оваквим процесом се лако препознају по томе што се грумен земље када се стисне у шаку лако распада на мање грудвице или грануле. Структура земљишта је јако важна и као еколошки показатељ, зато што земљиште које има добру структуру није подложно ерозији. Добра структура земљишта доприноси да се одржи мања запреминска маса земљишта изражена као маса по јединици запремине земљишта. Земљишта са малом запреминском масом имају већи проценат пора, аерисана су, боље пропуштају воду и имају већи водни капацитет; лако се обрађују и биљке се лакше код њих укоренењују. Земљишта лоше структуре су збијена, са покорицом, која онемогућава ницање биљака и несметано продирање воде и ваздуха.

Добра структура земљишта се квари сталном и интензивном обрадом тешким машинама, нарочито када је земљиште сувише влажно. Тада се на површини избацују велике грудве земље, која када се осуше, није могуће обрадити. Поред употребе тешке механизације и

---

неправилне обраде, структура доброг земљишта се квари и губитком органских материја земљишта.

Боја земљишта може да буде добар почетни показатељ у одређивању типа земљишта као и његових особина. Боја земљишта може да буде различита (тамно браон, светло браон, црвена, жута, сива). Тамно обојена земљишта су индикатор и показатељ високог садржаја органских материја. Земљишта која имају црвену или жуту боју имају висок садржај оксида гвожђа у свом саставу, аерисана су, са добром дренажом, али оваква боја може водити порекло и од матичних стена. Сива или жућкасто-браон боја земљишта може бити индикатор лоше дренаже, а ствара се када је гвожђе редуковано у феро облик, што је знак недостатка кисеоника. У светлим земљиштима има доста кварца, карбоната или гипса. Боја земљишта доприноси бољем или лошијем топлотном режиму. Наиме, тамна земљишта се брзо загревају па биљке посађене на таквом земљишту у летњем периоду лако могу доживети температурни шок, из тог разлога светлија земљишта су погоднија за пољопривредну производњу (Марковић, 2016).

### 3.3.2 Хемијске особине

Земљиште представља један систем у коме се непрекидно одвијају хемијски процеси хидратације, оксидације и редукције, адсорпције. У земљишту под дејством ових процеса, долази до разлагања органске материје и до њене минерализације. Најважније хемијске особине земљишта су: киселост земљишта, салинитет и алкалинитет, адсорптивни комплекс и садржај минералних материја (азота, калцијума, магнезијума, фосфора, калијума).

Киселост земљишта, односно његова рН вредност, једна је од најбитнијих особина земљишта. рН вредност земљишта креће се од 3 до 8 и зависи од врсте глине, органских супстанци, присуства  $\text{CO}_2$  из ваздуха, а највише од доминантних катјона у земљишту. Од рН вредности зависи интензитет микробиолошких процеса разлагања органске материје и исхрана биљака. При повећаној киселости слабе процеси азотофиксације и нитрификације. Кисела земљишта су неповољна за гајење биљака. Од рН вредности зависи и растворљивост, као и приступачност хранива. Најбоља приступачност главних хранива је када се рН вредност креће између 6 и 8. Са повећањем рН преко 8 смањује се приступачност фосфора, гвожђа, мангана, бора и цинка и појављују се симптоми њиховог недостатка. На рН земљишта од 8,5 калцијум и магнезијум постају неприступачни па их тада замењују калијум и магнезијум, а они се талоче као карбонати. Смањење рН вредности може изазвати повећање концентрације алуминијума и мангана до токсичне вредности, што није добро.

Салинитет представља накупљање соли у земљишном профилу. Земљишта која имају повећану концентрацију натријумових соли називају се заслањена. Повећана концентрација соли у земљишту јавља се као последица распадања матичних стена и у процесу наводњавања. Наводњавањем се земљиште заслањује тако што вода за наводњавање може мобилисати соли из дубљих хоризоната ка површини помоћу капиларног кретања. Многа минерална ђубрива, најчешће амонијум-нитрат, такође може повећати салинитет земљишта.

Алкална земљишта настају када се натријум комбинује са слабир ањонима  $\text{HCO}_3^-$  са рН вредношћу преко 8,5. Земљишта са великом концентрацијом неутралних соли стварају

---

осмотску неравнотежу у земљишном раствору и вода постаје недоступна биљкама. Из тог разлога треба водити рачуна, односно пажљиво користити воде за наводњавање.

Адсорптивни комплекс је скуп честица одређеног пречника, тј. скуп свих честица колоида (минералних, хумусних и органско-минералних) које имају способност привлачења и задржавања јона супротног наелектрисања. Најважнији су секундарни минерали глине, хумусне материје и њихови комплекси. Адсорпциони капацитет представља максималну количину јона коју земљиште може да адсорбује. Типови земљишта се управо разликују по овој особини, будући да адсорпција неког типа земљишта зависи од механичког и минералног састава и садржаја хумуса. Хумусне материје имају већу моћ адсорпције од минерала глине, тако да хумусна земљишта имају јаку адсорпциону моћ, што их чини плодним и погодним за пољопривреду. Адсорпциони комплекс обухвата механичке, физичке, физичко-хемијске, хемијске и биолошке способности земљишта.

Механичка адсорптивна способност земљишта представља механичко задржавање диспергованих колоидних честица приликом њихове филтрације кроз слојеве земљишта. На овај начин се задржавају крупније честице земљишта и крупнији агрегати земљишних колоида.

Физичка адсорптивна способност земљишта, представља могућност везивања молекула различитих супстанци, пре свега воде и гасова, на основу енергије површинског напона на спољашној површини земљишних колоида. Величина енергије површинског напона зависи од опште површине тела. Пошто са повећањем површине расте и укупна количина површинске енергије то ће у развијеном земљишту, где је више колоидних честица, постојати и већи општи површински напон. Приликом физичке адсорпције не мења се ни састав чврсте фазе, нити квалитативни састав земљишног раствора (Ољача, 2008).

Физичко - хемијска адсорптивна способност земљишних колоида представља могућност везивања јона из раствора за дифузни слој колоидне мицеле, на основу електрокинетичког потенцијала, што је физички процес, да би затим ступили у хемијску реакцију са јонима земљишног адсорптивног комплекса. Као резултат ових активности мења се хемијски састав, како земљишног раствора, тако и земљишног адсорптивног комплекса. Физичко-хемијска адсорптивна способност је основа размене јона између земљишта, микроорганизама и биљака. Дифузни слој прима, концентрише и чува минералне елементе у земљишту и представља резервоар из којег биљке, на основу осмотског потенцијала корена, могу из земљишта узети оне минералне материје које су им неопходне. За исхрану биљака најзначајнији је утицај концентрације катјона на њихову адсорпцију. Адсорбовани катјони у дифузном слоју око колоидних честица задржавају се различитим силама. Јони ближи честицама држе се већом силом и обрнуто. Адсорпција катјона је доста лабилна, тако да адсорбовани јони могу да се замењују са катјонима из земљишног раствора. Замена једне врсте јона другим назива се супституција и врши се у еквивалентним количинама (Марковић, 2016).

Важан процес кретања јона је и десорпција. Десорпција представља враћање јона у земљишни раствор и одвија се искључиво у разблаженом земљишном раствору, у којем је мала концентрација истих јона, а то значи да колоиди губе одређену врсту јона. Оваква ситуација настаје у случајевима када вода у земљишту протиче и испира одређене јоне, па њихова концентрација у земљишту опада. Везивањем катјона за адсорптивни комплекс спречава се њихово испирање а тиме и губитак хранива из земљишта. Активну

---

биљну храну најчешће представљају катјони амонијака, калијума, калцијума, магнезијума, гвожђа, бакра. Ови катјони поседују способност замене, одлазећи у земљишни раствор, док други долазе на њихово место у адсорптивном комплексу.

Хемијска адсорптивна способност се односи на могућност да се адсорбују једињења и елементи који су производи хемијских реакција у земљишном раствору. На тај начин се стварају нерастворљива једињења, која се таложу и улазе у чврсту фазу земљишта. Тако настаје калцијум-карбонат, као производ хемијске реакције калцијум-хлорида и натријум-карбоната у земљишном раствору. Оваква једињења су заштићена од даљег испирања, а могу постати доступна биљкама, јер се могу растворити помоћу киселина које луче коренови.

Биолошка адсорптивна способност условљена је присутношћу и активношћу живих организама у земљишту. Ову врсту адсорпције обављају коренови биљака и микроорганизми, који усвајају и концентришу низ минералних елемената у своје ћелије и ткива па на тај начин спречавају њихово испирање из земљишта. Касније, након изумирања организама и минерализације њихових делова, ослобађају се и акумулирају одређени елементи. Током биолошке адсорпције, растворљива неорганска једињења и минерални елементи прелазе у нерастворљиве, органске супстанце (Марковић, 2016).

### 3.3.3 Биолошке особине

Биолошке особине земљишта односе се на живе организме који се налазе у земљишту. У формирању и еволуцији земљишта учествују многобројни микроорганизми, као и различити биљни и животињски организми. Сви они учествују кроз биолошке циклусе у којима се непрекидно врши трансформација неорганских и органских једињења кроз процесе минерализације, синтезе хумусних материјала, биолошку адсорпцију и стварање земљишних агрегата. Разноврсне активности ових организама условљавају плодност земљишта. Сви земљишни организми се могу поделити према њиховој величини на (Марковић, 2016):

- макроорганизме и
- микроорганизме.

Макроорганизми подразумевају земљишну макрофлору и макрофауну. Земљишна макрофлора обухвата биљке, пре свега њихове подземне делове (ризоме, луковице, кртоле), док земљишну макрофлору чине бројне макроскопски видљиве животиње, које стално или повремено насељавају земљиште. Распадањем остатака изумрлих подземних делова биљака, земљишту се истовремено враћају и органске супстанце и минерални елементи; отпадне супстанце су храна микроорганизмима, а ослобођени елементи постају минерална резерва хумуса. У процесима разлагања органских остатака разноврсних организама учествују различите групе животиња, које живе како у самом земљишту тако и на његовој површини, као и оне које делимично или привремено, током свог животног циклуса бораве у или на земљишту. Најзначајнији представници животиња у земљишту који учествују у овим процесима су: чланковити црви, стоноге, пауци, пужеви, прегљиви, инсекти, глодари, глисте (кишна глиста) и бубоједи. Сви живи организми који учествују у процесима разградње, а чине биолошке особине земљишта, према величини могу се поделити у четири групе: микрофауну, мезофауну, макрофауну и мегафауну. Микроорганизми у земљишту чине различите групе бактерија, алги, ваљкасти црви, праживотиње и рататорије (Марковић, 2016).

---

## 3.4 ЗЕМЉИШТЕ У ФУНКЦИЈИ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА

### 3.4.1 Утицај човека на земљиште

Обрадом земљишта и стрепљењем да на њему постигне високе приносе по јединици површине, човек несвесно утиче на поједине особине земљишта, било да се ради о његовим физичким, хемијским, биолошким или водно – ваздушним особинама.

Употреба савремене механизације са тешким прикључним машинама, доводи до тога да се земљиште сабија. Сабијањем земљишта нарушава се његова структура. Нарушена структура земљишта, повлачи са собом и промену физичких особина. Земљиште постаје непропустљиво, теже се обрађује, па се увећавају трошкови продукције при производњи одређене количине плодова по јединици површине. С друге стране, у земљиште се уносе и огромне количине вештачких ђубрива, која са једне стране до одређене границе повећавају приносе појединих пољопривредних култура. Са друге стране, у земљиште се при претераном ђубрењу одигравају негативни хемијски процеси. Земљиште се закишељава па се ремети равнотежа у раду појединих микроорганизама, који имају и те какву улогу у стварању хранљивих материја у земљишном супстрату. Да ова равнотежа не би била доведена у питање, потребно је у земљиште повремено уносити органска ђубрива, која садрже хранљиве елементе, а не доводе до закишељавања земљишта. Напротив, повољшава му физичке, хемијске, биолошке и водно – ваздушне особине, јер се земљишта обогаћују хумусом, постају растреситија и водопропустљивија, и лакше се обрађују.

При обради земљишта и тежњи за што већом добити, треба водити рачуна да земљиште задржи своје природне особине, нормалну структуру. Само на тај начин човек ће удовољити своје жеље на дужи временски период. Претерана жеља, може бити краткотрајна, што у сваком случају није циљ када се говори о производњи хране за дужи временски период.

Рељеф, клима, фауна и матична подлога најзначајнији су чиниоци који су утицали на формирање појединих типова, подтипова, варијетета и форми земљишта. На неке од ових фактора, човек донекле може утицати.

Рељеф је чинилац кога човек не може изменити, а да тип земљишта остане у природном стању, онакав какав се образовао. Он може утицати на задржавање његовог постојећег облика. Пошумљавањем јаким нагиба на којима је изражена јака ерозија, човек може допринети да сађењем шумских култура везује земљиште и да спречава ерозију.

И у осталим деловима атара, где ерозија није тако изражена, подизањем шумских појасева, човек доприноси да се еолска ерозија сведе на минимум. Значи, појединим превентивним мерама, човек може допринети да рељеф задржи свој првобитни облик, али га не може изменити, а да земљиште задржи своју функционалност.

Клима је значај чинилац који утиче на формирање типа земљишта. Ово је чинилац којег човек, желео то или не, не може изменити, али својим радом може да ублажи поједине компоненте његовог деловања.

Подизањем шумских комплекса, човек може донекле на утиче на размену ваздушних маса изнад пошумљених делова одређене територије са ваздушним масама изнад отвореног, непошумљеног простора. Та размена врши се услед неједнаког загревања и

---

хлађења ваздуха изнад поменутих површина тј. неједнаког ваздушног притиска у току дана и ноћи. У току дана, ваздушне масе брже се загревају на слободном, откривеном простору, него изнад шумских комплекса. Притисак им је мањи, па настаје струјање ваздуха са подручја вишег ваздушног притиска, ка отвореном простору. У току ноћи дешава се обрнути процес. Ваздушне масе које су се у току дана спорије загревале, спорије се хладе. Зато се брже охлађене ваздушне масе у току ноћу крећу ка шумским комплексима изнад којих је сада ваздушни притисак нижи. Подизањем шумских појасева човек утиче на размену устајалих ваздушних маса изнад отвореног простора са свежијим ваздушним масама изнад шумских површина.

### 3.4.2 Деградација земљишта

Земљиште представља необновљив природни ресурс, за чије су формирање и обнављање на геолошкој подлози потребне хиљаде година, док период његове деградације или губитка може бити изузетно кратак (Várallyay, 2000; Нешић и др., 2011).

Својства земљишта могу се генерално поделити у три груп: физичка, хемијска и биолошка. Деградација земљишта повезана је са променом физичких својстава која смањују његову погодност за садњу и раст биљака, што је нарочито условљено складиштењем и доступношћу воде. Различити облици ерозије такође мењају физичка својства земљишта тако што могу уклонити површинске слојеве и смањити његову дубину. Хемијска својства као што су нутрициони ниво, киселост, базичност и токсични метали могу у значајној мери смањити приносе. Биолошка својства земљишта за које је потребно вишегодишње обнављање у случају деградације, огледају се у врсти и обиму активности микробске биомасе.

Природно је да се у земљишту дешавају промене, јер је земљиште сложен и динамичан систем, производ педогенетских фактора, али на те промене у данашње време у великој мери утиче човек са својом активношћу. Земљиште непрестано подлеже променама, које постепено доводе до мењања квалитета земљишта, а земљиште се споро образује и неправилним коришћењем се брзо деградира.

На основу Уредбе о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологије за израду ремедијационих програма ("Службени гласник РС" бр. 88/10) дефинисани су индикатори за оцену ризика од деградације земљишта (Праћење стања земљишта, законски основ, циљеви и индикатори, 2013):

- 1) Степен угрожености земљишта од ерозије;
- 2) Степен угрожености земљишта од губитка органске материје;
- 3) Степен угрожености земљишта са ризиком од збијања земљишта;
- 4) Степен угрожености земљишта од заслањивања и/или алкализације;
- 5) Степен угрожености земљишта од клизишта, осим клизишта која могу настати рударским активностима за време трајања активности;
- 6) Степен угрожености земљишта од ацидификације;
- 7) Степен угрожености земљишта од хемијског загађења;

Ако се деградација земљишта дефинише као процес који негативно утиче на својства земљишта, онда је главни узрок деградације човекова активност, првенствено пољопривреда, иако неки системи коришћења земљишта минимизирају или чак спречавају његову деградацију (Bossio и др, 2010). Ако се има у виду да је земљиште



---

основа опстанка живог света, као и да су површине обрадивог земљишта ограничене, квалитет земљишта која се користе у пољопривреди данас се налази у жижи интересовања у целом свету. Хацић и др. (2004) наводе да квалитет пољопривредних производа у великој мери зависи од земљишта, стога очување и заштита његових хемијских, физичких и микробиолошких својстава има и изузетан економски значај. Последњих година научни и стручни радници, како у свету тако и у нашој земљи, скрећу пажњу на читав низ ограничавајућих фактора који угрожавају постизање високих и стабилних приноса одговарајућег квалитета чак и на најбољим земљиштима. Неки од тих фактора последица су активности човека, као што су деградација хемијских (губитак хранива, закишељавање, заслањивање), физичких (сабијање земљишта, погоршање структуре, стварање покорице) и биолошких својстава земљишта (Хацић и др, 2004).

Према (Zaidelman, 2009), типови деградације су многобројни, а анализа сваког деградационог процеса обухвата најпре утврђивање узрока деградације земљишта, затим промене узроковане деградационим процесом и на крају препоручене мере за превенцију и елиминисање деградације земљишта. Пољопривредне активности као део управљања природним ресурсима, утичу на земљиште и квалитет воде. Према (Oldeman и др, 1995), постоје два типа деградације земљишта узрокована човековом активношћу: деградација одношењем земљишта (ерозија водом и еолска ерозија) и деградација земљишта ин ситу (унутар самог профила земљишта), која укључује погоршање хемијских и физичких процеса у земљишту. Од хемијских процеса истичу се губитак хранљивих материја, заслањивање, алкализација, контаминација различитим материјама, а од физичких сабијање земљишта, стварање покорице, забаривање, као и контаминација водних ресурса (Biggelaar и др, 2003, Poch and Martinez Casanovas, 2002). Осим познавања типа деградације земљишта, неопходно је одредити и степен деградације земљишта, од благе, умерене, јаке до изузетно јаке деградације (Oldeman и др, 1995). Неки аутори (Личина и др, 2011) наводе да су једни од главних узрока деградације у Србији губитак органске материје земљишта, ацидификација и заслањивање, као и сабијање пољопривредног земљишта. Аутори (Pathak и др, 2009) истичу да интензификација производње, без адекватног улагања у одрживост система, резултира губитком плодности земљишта које се даље манифестује као смањење приноса.

Деградација земљишта смањује не само продуктивност земљишта, већ може смањити и степен искоришћености воде. Аутори (Penninget и др, 2008), наводе да је 40% пољопривредног земљишта у свету умерено деградирано, при чему су приноси на тим земљиштима значајно редуковани, а 9% јако (неповратно) деградирано, што има за последицу смањење приноса за 13%, што је еквивалентно смањењу ефикасности искоришћења воде за 13%. Дobar квалитет земљишта је основа не само за повећану продуктивност, већ и за функционисање агроекосистема. Земљиште такође има главну улогу у кружењу хранљивих материја и примарној продукцији. Ове користи од агроекосистема не могу да се остваре са деградираних земљишних ресурса. Стога, аутори (Sahrawat и др, 2010) истичу да је одржавање квалитета земљишта од највећег значаја, као и његова продуктивност и функције везане за животну средину.

Недовољна плодност, високи степен девастације и загађења, као и недостатак инфраструктуре могу се јавити као лимитирајући чиниоци за употребу одређених земљишних површина за пољопривредну производњу. Прецизних података о величини земљишта на светском нивоу које је деградирано нема. Подаци о површинама земљишта

---

које је деградирано најчешће су засновни на процени експерата, а ређе на објективним мерењима. Ипак, као најпоузданији сматрају се подаци организације Global Assessment of Land Degradation (GLASOD) која спроводи опсежна истраживања у овој области. Процене које даје GLASOD су да је 1.964 милиона хектара земљишта деградирано. Од тога 910 милиона хектара је земљиште на коме је због деградације физичких, хемијских и биолошких особина битно смањена продуктивност, док је 305 милиона хектара неповратно девастирано и не може се више користити у пољопривреди. Ерозија водом такође представља глобални проблем, с обзиром да погађа скоро 1.100 милиона хектара, док ерозија ветром утиче на смањење производних способности око 600 милиона хектара обрадивог земљишта (Марковић, 2016).

Појава и развој ерозионих процеса представља један од основних узрока деградације земљишта, односно погоршања његовог бонитета. Процењује се да су ерозиони процеси, различитог степена развоја, заступљени на око 80% пољопривредног земљишта у Србији. На основу података Републичког завода за статистику, на подручју Републике Србије у 2012. години еродирано је 6.296 км<sup>2</sup> земљишта, док је смирено 374 км<sup>2</sup> земљишта. У брдско-планинском пределима централне Србије преовлађује водна ерозија, док је за територију Војводине карактеристична појава еолске ерозије. У Војводини је око 85% пољопривредног земљишта угрожено еолском ерозијом, уз просечан губитак преко 0,9 тона материјала по хектару (Национални програм заштите животне средине, 2010).

Један од проблема деградације земљишта је и појава сабијања земљишта у интензивној биљној производњи која може доћи услед коришћења тешке механизације и транспортних средстава, као и смањења органске материје у земљишту (Ковачевић и др., 2009). Неки аутори (Николић и др., 2003) сматрају да се при деградацији земљишта, као последици кретања механизације, рада елемената за обраду земљишта, наводњавања па и деловања кишних капи одвијају следећи процеси: притисак на земљиште, клизање погонских елемената, стварање трагова, уситњавање фракција земљишта и испирање ситних фракција у дубље слојеве. Као последица јавља се локално сабијање земљишта, дубоко сабијене зоне, смањење запремине пора за воду и ваздух, ситније фракције земљишта и анаеробна средина. Сабијање се осећа и до дубине од 1 м, а најинтензивније је у ораничном слоју до 30 см. Према томе, сматра се да је сабијање земљишта један од главних проблема савременог интензивног коришћења земљишта у пољопривредној производњи, услед већег коришћења тешке механизације, као и допунске обраде и транспорта на парцели. Сабијање земљишта се сматра једним од узорка опадања приноса.

### 3.4.3 Земљиште као основ одрживог развоја

На основу дефиниције одрживог развоја и земљишта, јасно је да је храна неопходан услов за одрживи развој, а земљиште је неопходан услов за обезбеђивање хране, при чему је површина обрадивог земљишта ограничена. Из наведеног непосредно следи да је земљиште ресурс од егзистенцијалног значаја што значи да се њиме мора управљати са максималном пажњом како би се обезбедио одрживи развој у смислу наведене дефиниције. Срећна околност је да практично нема земаља у којима су обрадиве површине по становнику превише мале за обезбеђивање довољне количине хране. Према подацима светске банке ове површине крећу се од 0.016 хектара на Гренланду до 1.999

---

хектара у Аустралији, док у Србији постоји 0.46 хектара обрадивог земљишта по становнику (Стевовић, 2016).

Земљишни ресурси обезбеђују основу за више од 95% снабдевености храном људске популације (Young, 2010) највећим делом потреба за одевањем, све потребе за дрветом као и за горивом и изградњом. Развој индустрије заменио је многе раније изворе за задовољавање људских потреба, али не постоји начин да се замени основна зависност друштва од обновљивости земљишних ресурса. Тежња различитих друштава за земљишним ресурсима постојала је одувек.

Друга по значају употребна вредност земљишта јесу шумска подручја због свог значаја у регулацији климатских параметара. Осим Гренланда који практично нема шумских подручја, водећи по шумском подручју је Габон са 73%, испред суседних афричких земаља, Финске и Бразила који је пошумљен са 59%, док је у Србији око 31% шумског подручја.

Ако се значај земљишта за производњу хране посматра као услов опстанка човечанства онда алтернативно коришћење земљишта може да се мери само у односу на његову употребу за задовољавање егзистенцијалних потреба односно за пољопривредну производњу. Земљиште под шумама које није могуће искористити за пољопривредну производњу може се алтернативно користити у односу на газдовање шумама. Шумска подручја имају и улогу у очувању специфичних биодиверзитета јер употреба земљишта за пољопривредну производњу искључује ову сврху. Како шумска подручја представљају и основу за развој дрвне индустрије и њену сировинску базу и директно зависе од земљишта на коме се налазе логички следи да се и ова земљишта морају разматрати са аспекта одрживог развоја.

За разлику од појединих ресурса чија је укупна расположивост непозната, расположивост земљишта као ресурса одрживог развоја је у великој мери позната. Наиме постоје прецизне евиденције које се систематично и прецизно воде у облику катастра непокретности што представља основ за прецизну процену расположивости земљишта. Подаци о власништву, катастарској и бонитетној класи, културама и намени земљишта као и његовој просторној распрострањености у односу на друге објекте омогућавају увид у постојеће стање и оптимално управљање његовим коришћењем.

Према (Стевовић, 2016; Vouman, 2013), планирање коришћења земљишта представља изузетно сложен проблем барем из два разлога:

- Дугорочно планирање (временски хоризонт од 30 година је изузетно дуг период у којем је тешко предвидети све утицаје који могу настати на одређеном подручју као и последице на земљиште) и
- Могућност бирократске интервенције која може имати непредвидиве последице.

Међутим, независно од степена сложености, планирање коришћења земљишта је неопходна активност у настојању да се очува његова функционалност. Планирање употребе земљишта и управљања процесима његовог коришћења треба да узму у обзир и следеће параметре:

- Баријере увођења земљишта у одређену намену;
- Баријере за промену намене земљишта (престанак одређене намене и коришћење за другу намену);
- Ризици одлуке о одређеној употреби земљишта и

- 
- Временски и просторни хоризонт коришћења земљишта.

Баријере увођења земљишта у одређену намену јесу улагања неопходна за оспособљавање земљишта да врши одређену функцију, независно од прилагођавања индустријским или пољопривредним потребама. Баријере увођења односе се углавном на неискоришћене земљишне ресурсе. Баријере за промену намене земљишта односе се на земљишта која се већ користе за неку намену али је из различитих разлога неопходно прилагодити га другој намени. Примери могу бити претварање пољопривредног земљишта у индустријску зону или неки други облик неплодног земљишта (као што је на пример формирање хидроакумулација).

Ризици одлуке о одређеној употреби земљишта могу бити вишеструки. Економски ризици огледају се у могућности да економска логика која је важила у тренутку увођења земљишта у одређену намену и предвиђање новостворене вредности буду погрешне односно да приходи или приноси буду мањи од очекиваних па тиме и економски допринос одрживом развоју мањи од претпостављеног. Социјални ризици могу настати уколико одређена намена земљишта доведе до социјалних неједнакости или угрожавања културног наслеђа, а које није или није могло бити предвиђено у фази доношења одлуке о намени земљишта. Ризици у односу на окружење могу настати услед потенцијалног негативног утицаја одређене намене земљишта на животну средину. Ова околност може настати и ако се промене приноси који регулишу употребу одређених хемијских средстава која су у претходном периоду била дозвољена, а затим се донесе одлука да она више нису дозвољена.

Планско кориштење земљишта једино омогућава развојни приступ који доприноси превенцији кориштења земљишта, његовој уравнотеженој, ефикасној и адекватној адаптацији, не само за пољопривредну намену, већ за трајну заштиту земљишта као природног ресурса. Планирање је основни предуслов за постизање еколошки одрживог, социјално праведног и економски исплативог начина кориштења земљишта. Плански приступ кориштењу земљишта, посебно у пољопривредне сврхе, захтева савремени мониторинг и контролу плодности земљишта.

Земљиште као необновљиви ресурс изложено је, поред утицаја изазваних коришћењем од стране човека, различитим природним утицајима који доводе до његове деградације, односно до промене његових физичких, хемијских и биолошких својстава. Деградација услед дезертификације, ерозије и дефорстрације (формирања голети) доводи до смањења продуктивности земљишта и пораста сиромаштва. Иако природне катастрофе доводе до деградације земљишта водећи утицај има његова експлоатација од стране човека (Луер, 2009). Приступ смањењу сиромаштва и минимизацији конфликта који настају услед коришћења земљишта тражи се у повећаној продуктивности пољопривредне производње, рекултивацији деградираног земљишта, заштити животне средине, конзервацији тла и квалитета воде и кроз повећање капацитета друштвене заједнице да управља природним ресурсима. Одлуке о коришћењу земљишта укључују сложен скуп природних ресурса, власништва над земљиштем, политичке, економске и културолошке анализе.

Уколико се под менаџментом земљишних ресурса подразумева остваривање циљева организација и појединаца везаних за земљиште очигледно је, у светлу тежњи за повећањем продуктивности пољопривредне производње, да ови циљеви могу бити у

---

конфлику са циљевима одрживости земљишних ресурса. Пољопривредна производња нарочито ако је интензивна и заснована на тржишним принципима води се идејом о максимизирању односа прихода и улагања. Са једне стране приходе (приносе) треба повећавати а са друге стране ово треба остварити са што мањим улагањима. Несумњиво је да разлика између ова два супротстављена услова доводи до деградације земљишта. Уколико се услови експлоатације земљишта ограниче на прихватљив ниво његове деградације онда непосредно следи да ће се трошкови производње повећавати. Повећани трошкови пољопривредне производње се могу једино покрити ако постоји тржиште које је платежно способно да их покрије.

На основу наведеног непосредно следи да постоји конфликт између тржишне валоризације производа који настају коришћењем земљишта и дугорочних циљева одрживог развоја земљишних ресурса. Овај конфликт није видљив у ситуацији када основна својства земљишта нису значајно деградирана међутим уочавање трендова омогућава поуздану процену о смањењу производног потенцијала земљишта и, у условима необнављања његових својстава, до његове деградације. Менаџмент земљишних ресурса у том случају треба да као приоритетне постави циљеве постави циљеве одрживог управљања земљиштем у односу на краткорочне тржишне циљеве (Стевовић, 2017).

Сумарни преглед односа одрживог развоја и земљишта може се исказати кроз тврдњу да је земљиште истовремено и извор и неопходан услов одрживог развоја. Због своје ограничености земљиште као ресурс, при промени намене у неком свом делу, а при услову да приноси остану константни мора бити интензивније коришћено у преосталом делу. Истовремено треба констатовати да се и земљиште као ресурс троши са временом односно да његови капацитети за допринос одрживом развоју опадају са временом. Услед различитих утицаја квалитет земљишта опада и његови приноси опадају. Овај проблем се може решити повећаним агротехничким мерама и изградњом инфраструктуре која обезбеђује услове за повећану продуктивност по јединици површине. При томе и изградња инфраструктуре представља промену намене дела земљишта.

Основни проблеми код планирања употребе земљишта нарочито када се земљиште посматра као ресурс у функцији одрживог развоја јесу имовинско - правни односи, уситњеност парцела, неусклађеност намене и оптималних капацитета земљишта као ресурса, непостојање одговарајуће инфраструктуре за актуелну намену земљишта и немогућност оптималне заштите земљишта од девастационих процеса (клизишта, одрони, утицај ерозије и слично). Усклађивање свих параметара и максимално искоришћење земљишта у функцији одрживог развоја често је онемогућено непостојањем финансијских средстава или различитим отпорима који се јављају у конфликту општих и појединачних интереса. Као разрешење проблема општег и појединачног интереса у прошлости је коришћена операција експропријације која је имала недостатке у осећају власника да нису добијали правичне надокнаде што је често резултирало дуготрајним судским процесима или одлагања (па чак и одустајања од) корисних пројеката. Посебну тежину разрешењу конфликта општег и појединачног интереса када је у питању земљиште као ресурс има емотивна везаност власника за земљиште и навике створене у дугом временском периоду његовог коришћења. Сложеност проблематике разматрања земљишта као ресурса у функцији одрживог

---

развоја имплицира примену холистичког (свеобухватног) научног метода, јер изостављање појединих елемената у процесу планирања и коришћења земљишта може угрозити његову одрживост. У теорији и пракси доказано је да је комасација најефикасније средство за решавање конфликта општег и појединачног интереса, чијом применом се остварује идеал добробити за све учеснике. Ако се правилно планира и професионално спроведе, комасација може бити стављена у функцију одрживог развоја земљишта са значајним доприносом одрживом развоју уопште.

### 3.5 ПРОБЛЕМИ КОРИШЋЕЊА ЗЕМЉИШТА У СРБИЈИ

Према (Томић и др, 2007), проблеми коришћења земљишта у Србији су следећи:

- Екстензиван начин коришћења земљишта са екстензивном сетвеном структуром;
- Релативно мала величина поседа приватних газдинстава (са просеком од око три хектара), што представља веома значајну препреку да пољопривредници постану у већој мери робни произвођачи;
- Смањено уношење органске материје и низак ниво коришћења органског ђубрива, посебно стајњака;
- Деградација земљишта - данас у Србији ерозивни процеси изазвани водом и ветром највише уништавају обрадиве површине.

*Екстензивна производња:* и поред свих залагања науке и струке друштвене заједнице у протеклих неколико деценија за изменом структуре у правцу радно и профитно интензивних производњи, можемо констатовати да се она неостварују. И даље у структури сетве доминирају житарице (77%), а недовољна је заступљеност индустријског биља, поврћа, крмног биља (23%). Интензивне производње остварују већу добит по јединици површине. Истина, она тражи и више рада и капитала, али обезбеђују и високу профитабилност. Осим тога смањују се површине под воћњацима и виноградима, а и постојећи засади су застарели, неуједначеног сортног састава, ниско приносни, некавалитетни и недовољно профитабилни – што је такође показатељ екстензивности производње. У екстензивној производњи недовољно је коришћење минералних ђубрива.

Примера ради, у СФРЈ се трошило 120 килограма минералних ђубрива по хектару, а и тада смо били међу последњима у свету. Та потрошња стално пада да би данас достигла 40 килограма по хектару и по томе смо на последњем месту у Европи. Слично је и са наводњавањем. У свету се наводњава 15 одсто обрадивих површина. Код нас свега један одсто. Односно, постоје изграђени системи на 70.000 хектара, док вода стиже само на 38.000 хектара. Због свега тога имамо ниске приносе свих усева. Примера ради 1990. године остварено је 4,38 тона пшенице по хектару, а 2002. године 2,2 тоне, а производња пшенице није исплатива, ако су приноси испод четири тоне по хектару (Томић и др, 2007).

*Уситњен посед:* препрека за већу продуктивност, робној производњи и конкурентности је уситњеност поседа. Налазимо се у друштву европских земаља са најуситњенијим поседом. Просечна њива је 3,5 хектара обрадиве, а 2,6 хектара ораничне површине. Разлози се налазе у већ традиционалној аграрној структури, нерегулисаном наследном праву, недовољно осмишљеној земљишној политици. На пример, у Европској унији је 1957. године, просечна величина газдинства износила је 4,8 хектара. Данас, захваљујући

---

мерама аграрне политике за повећање газдинстава, просечна величина поседа је 34 хектара, у Француској 43,4 хектара, Данској 50 хектара (Томић и др, 2007). Свакако да је комасација мера која решава овај проблем, јер без укрупњавања поседа нема рационалне производње.

*Органска материја:* има изузетно важну улогу у одржавању ситномрвичасте структуре земљишта, побољшању његових хемијских, биолошких, механичких и физичких својстава, веома битних за развој кореновог система и успешно гајење биљака. Међутим, у протеклих неколико деценија драстично је смањен број стоке, а самим тим и производња стајњака. Према званичним статистичким подацима број свих категорија стоке драстично се смањује, не само у поређењу са осамдесетим годинама прошлог века, већ и у последњих пет година.

Драстично смањење броја стоке у протеклим годинама не само да има негативне последице по развој пољопривреде и привреде Републике Србије у целини, већ и на плодност земљишта. Јер, смањена је производња стајњака, важног органског ђубрива чија улога је у побољшању плодности и богатства земљишта практично незаменљива. Сем тога и друге врсте органских ђубрива, као што су компост, зеленишно ђубрење, више се не примењују (Томић и др, 2007).

*Деградациони процеси:* изазвани су деловањем природе и човека. У деградационе процесе изазване деловањем природе спадају поплаве, подземне воде, ерозије, ветрови, суша, итд... Ерозивни процеси изазвани водом и ветром су веома присутни у светској пољопривреди. У Србији је 86,4% од укупне територије подложно ерозији. Ерозија изазива губитак плодног земљишта, хумуса - хранива, погоршава његова својства и смањује плодност земљишта.

Огромне количине плодног земљишта се водом (киша, поплаве, бујице) и ветром, односе у реке, мора и океане. Годишњи ниво еродираниг плодног земљишта највећи је у Кини (1.600 милиона тона), затим у Индији (1.455 милиона тона), Бразилу и Перуу (по 1.363 милиона тона), у САД (300 милиона тона), Бурми (299 милиона тона), Етиопији и Египту, Судану (по 111 милиона тона).

У Војводини је 1947. године почела изградња хидросистема Дунав - Тиса – Дунав, тада највеће инвестиције у СФРЈ од 700 милиона долара. Систем је имао двоструку намену, да одводи сувишне воде у кризним годинама и да обезбеђује воду у сушним. Циљ изградње овог система био је да одводи сувишне воде са милион хектара и да обезбеђује воду за наводњавање 500.000 хектара. Данас се неостварује ниједан од пројектованих циљева. Према неким проценама у њему се налази око 12 милиона кубних метара муља (потребна је његова ревитализација, односно чишћење и оспособљавање за одвођење сувишних вода). Постоји мишљење да су присутни интензивни процеси закишељавања, заслањивања, забаривања земљишта, уз присуство тешких метала и сабијености земљишта и слично (Томић и др, 2007).

Интензивна пољопривредна производња доводи постепено до исцрпљивања и деградације земљишта при чему климатски фактори имају велики утицај на његову плодност. Долази до деградације његових хемијских својстава као што је губитак хранива, загађење земљишта, закишељавање, заслањивање и др., физичких (сабијање, погоршање структуре, стварање покорнице и др.) и биолошких својстава (поремећај у

---

броју и односу појединих група микроорганизама, па и биолошкој и микробиолошкој активности земљишта) (Манојловић, 2008).

Како је најважнија функција земљишта производња хране и биомасе, очување и заштита његових хемијских, физичких и микробиолошких својстава има изузетан еколошки и економски значај (Чувардић и др., 2004). У случају смањења приноса, поплава и повећања температуре земљишта пољопривредници морају да прибегавају стратегијама прилагођавања. Да би се одржало здраво и квалитетно земљиште мора се заштитити од свих облика ерозије у смислу физичких губитака за потребе пољопривреде. Зато је потребно у циљу повећања и очувања плодности редуковати обраду земљишта, смањити гажење, настојати да буде под вегетацијом, одржавати ниво органске материје и хумуса како би му се сачувале физичке, хемијске и микробиолошке особине. Такође се мора посветити велика пажња спречавању контаминације пестицидима, тешким металима, минералним ђубривима и сл., односно систем пољопривредне производње треба изменити тако да буде одржив на дужи рок на истим земљишним површинама. Концепт одрживог управљања земљиштем има важну агро-еколошку и социо-економску димензију, а развијен је као резултат растуће свести о утицају који људске активности имају на животну средину. Земљиште би требало да буде посматрано у глобалном контексту очувања и заштите као интегралног и, у основи, необновљивог природног ресурса.



---

## 4 ПОДРУЧЈЕ ИСТРАЖИВАЊА

У оквиру докторске дисертације, за подручје експеримента изабране су карактеристичне општине у којима су реализовани комасациони пројекти, а које територијално равномерно покривају подручје АП Војводине.

Војводина, као истраживано подручје, изабрана је из два разлога:

- највећи број комасационих пројеката реализован је баш на подручју Војводине и
- Војводина је позната по веома плодном земљишту.

У складу са тим, одабрано подручје представља репрезентативан узорак за анализу утицаја комасације земљишта на одрживи развој подручја.

Детаљним проучавањем литературе и консултацијама са стручњацима у области комасације земљишта и пољопривреде, одабрано је подручје за реализацију експеримента, које обухвата следеће Општине на подручју Војводине:

- Општина Бачка Топола (Севернобачки округ);
- Општина Опово (Јужнобанатски округ);
- Општина Житиште (Средњобанатски округ);
- Општина Зрењанин (Средњобанатски округ);
- Општина Бач (Јужнобачки округ) и
- Општина Сомбор (Западнобачки округ)

### 4.1 ЗЕМЉИШТА ВОЈВОДИНЕ

#### 4.1.1 Карактеристике земљишта Војводине

Војводина поседује висок потенцијал за ратарску пољопривредну производњу захваљујући свом богатству у квалитетном земљишту, благој клими, обиљу воде и дугој традицији, те је заштита земљишта од изузетног значаја у систему заштите животне средине Војводине.

По свом пољопривредном земљишту, његовом квалитету, просторној концентрацији и обиљу водених токова, Војводина представља изузетан привредни потенцијал Европе. Од укупне површине Војводине (2.150.600 ha), пољопривредно земљиште чини чак 1.747.000 ha, односно 81,26%, док је учешће обрадивог земљишта 74,6% (Милић и др., 2011).

Територија Војводине у складу са условима образовања, представља специфични педогеографски рејон тј. степско и шумско - степско подручје Панонске низије и њен ободни део које у геоморфолошком погледу покривају (Хацић и др, 2005; Нешић, 2011):

- алувијални наноси на речним терасама, на којима се развијају флувисоли, семиглејна земљишта, ритска црница, мочварно-глејна и халоморфна земљишта,
- лесни платои са черноземом и лесне терасе на којима се развијају черноземно оглејено земљиште и слатине (солончак, солоњец и солођ),
- еолски песак са типовима: ареносоли, рендзине и черноземи и
- Фрушка гора и Вршачке планине са хетерогеним супстратом на коме се зависно од њега и од рељефа развијају: рендзине, ранкери, еутрична и дистрична смеђа, лесивирана и колувијална земљишта.

---

У нашој земљи у примени је Класификација земљишта Југославије (Шкорић и др., 1985) у оквиру које постоје четири реда. Подела на редове врши се на основу карактера влажења и састава вода којима се земљиште влажи (Нешић, 2011):

1. Ред аутоморфних земљишта карактерише влажење атмосферским падавинама, немају додатног влажења, перколација воде је слободна и нема дужег задржавања воде на непропусном хоризонту.

Према (Секулић и др, 2005), у оквиру реда аутоморфних земљишта разликују се:

- класа неразвијених земљишта (литосол, регосол, ареносол, колувиум),
- класа хумусно-акумулативних земљишта (рендзина, ранкер, чернозем, смоница),
- класа камбичних земљишта (гајњача-еутрични камбисол) и др.

2. Ред хидроморфних земљишта карактерише повремено или трајно засићење свих пора земљишта водом која није заслањена нити алкализована и редукцијски процеси у делу профила или у целом профилу, осим када су изнад глејног хоризонта очувана својства неког од типова аутоморфних земљишта. Ова су земљишта лоцирана на нижим деловима терена, нарочито у долинама великих река Дунава, Тисе и Саве и њихових притока.

Према (Миљковић, 2005), у водним подручјима Војводине, јављају се више мање сва три типа хидролошког режима, а самим тим и одговарајуће класе хидроморфних земљишта:

- превлаживање услед задржавања воде од падавина изнад непропустљивог слоја у горњем делу профила, условљавајући појаву и развој класе епиглејних – псеудоглејних земљишта,
- превлаживање претежно доњег дела профила под утицајем високих подземних вода, условљавајући појаву и развој класе хипоглејних – мочварноглејних земљишта,
- превлаживањем падавинама, поплавним и подземним водама у речним долинама, која се карактеришу корелацијом нивоа вода у земљишту са водостајем река и потока. С тим у вези јавља се велико колебање нивоа подземне воде, често са амплитудом 1-3м. Овај тип хидролошког режима условљава појаву и развој класе флувијалних и флувиоглејних земљишта, која заузимају значајне просторе у сва три водна подручја.

3. Ред халоморфних земљишта (слатине) карактерише допунско влажење подземним (а ређе и површинским) сланим и алкализваним водама. Имају једну или више ових карактеристика:

- до дубине од 125 cm у једном делу профила садрже најмање 1% соли (код хлоридно-сулфатног заслањивања) и најмање 0.7% соли (код содног заслањивања) и
- јасну текстурну и другу диференцираност профила на А и Б хоризонте, при чему је у Б аргилувично-натрични хоризонт, тј. садржи више од 15% адсорбованих На-јона од "Т" и има стубасту или призматичну структуру.

4. Ред субаквалних (субхидричних) земљишта настају у подводним условима плићких стајаћих вода (језера, баре и морска приобална подручја). Процеси педогенезе често се мешају с процесима седиментације.

Са аспекта степена погодности за коришћење у пољопривреди (бонитет земљишта) земљишни потенцијал Војводине разврстан је у осам бонитетних класа, при чему прве четири класе представљају боља земљишта, а у класе 5 – 8 укључени су простори углавном непогодни за обраду. Гледано за Покрајину у целини заступљеност земљишта

погодних за обраду је велика, 91% (черноземи, ливадске црнице, ритске црнице, флувисоли) (Нешић, 2011).

У Војводини преовлађују земљишта високе плодности, чернозем и ритска црница, које прекривају више од 75 % укупне површине покрајине (Милић и др., 2011). Али и на најбољим земљиштима створеним под природним условима, може да се јави неки ограничавајући чинилац, који умањује принос у односу на генетски потенцијал одређене биљне врсте. Производна способност углавном зависи од типа земљишта (Хаџић и др, 2005; Нешић, 2011). Што се тиче заступљености различитих типова земљишта на простору АП Војводине, чернозем са својим различитим подтипovima, варијететима и формама је заступљен са око 42%, ливадске црнице са 16%, ритске црнице са 15% , флувисоли са 9%, псеудоглеј 6%, док 12% чине остали типови земљишта (Нешић, 2011).

У складу са Класификацијом земљишта Југославије (Шкорић и др., 1985) у АП Војводини су заступљена:

- **Аутоморфна земљишта** на 1 107 167 ha (са типовима: Иницијална земљишта (Литосоли и Регосоли), Делувијална земљишта (Колувијум), Парарендзине и Рендзине, Хумусно-силикатно земљиште (Ранкер), Смеђа степска земљишта, Чернозем на 933 920 ha, Смоница (Вертисол) 36 139 ha, Гајњача (Еутрични Камбисол) 56 164 ha, Кисело смеђе земљиште (Дистрични Камбисол), Лесивирано земљиште (Лувисол) и Антропогенизовани риголовани песак (Ригосол);
- **Хидроморфна земљишта** на 935 997 ha (са типовима: Псеудоглеј на 116 424 ha, Алувијална земљишта (Флувисол) на 194 522 ha, Ливадска црница (Семиглеј) на 370 496 ha, Ритска црница (Хумоглеј) на 348 846 ha, Мочварно глејна земљишта (Еуглеј), Тресетна земљишта);
- **Халоморфна земљишта** на 106 622 ha (Солончак, Солоњец и Солођ) и Субаквална земљишта (језера, баре и мочваре) на 8564 ha (Хаџић и др., 2005; Нешић 2011).

Наведени подаци приказани су у наредним табелама.

<i>Аутоморфна земљишта</i>	<i>Површина (ha)</i>
Иницијална земљишта (Литосоли и Регосоли)	17 054 ha
Делувијална земљишта (Колувијум)	3 806 ha
Парарендзине и Рендзине (Рендзине)	14 481 ha
Хумусно-силикатно земљиште (Ранкер)	10 ha
Смеђа степска земљишта (Черноземна зем)	19 919 ha
Чернозем	933 920 ha
Смоница (Вертисол)	36 139 ha
Гајњача (Еутрични Камбисол)	56 164 ha
Кисело смеђе земљиште (Дистрични Камбисол)	1 412 ha
Лесивирано земљиште (Лувисол)	13 752 ha
Антропогенизовани риголовани песак (Ригосол)	10 510 ha

Табела 4.1. Приказ заступљености аутоморфних земљишта у Војводини (Хаџић и др, 2005)

<i>Хидроморфна земљишта</i>	<i>Површина (ha)</i>
Псеудоглеј	116 424 ha
Алувијална земљишта (Флувисол)	194 522 ha
Ливадска црница (Семиглеј)	370 496 ha
Ритска црница (Хумоглеј)	348 846 ha
Мочварно глејна земљишта (Еуглај)	15 269 ha
Тресетна земљишта	420 ha

Табела 4.2. Приказ заступљености хидроморфних земљишта у Војводини (Хаџић и др, 2005)

<i>Халоморфна земљишта</i>	<i>Површина (ha )</i>
Солончак	19 865 ha
Солоњец	80 333 ha
Солођ	6 424 ha

Табела 4.3. Приказ заступљености халоморфних земљишта у Војводини (Хаџић и др, 2005)

У табели 4.4. приказане су површине најзаступљенијих типова земљишта Војводине.

Тип земљишта	Површина (ha)	%
Чернозем	1.304.416	60,6
Ритска црница	348.846	16,2
Алувијално земљиште	194.522	9,0
Халоморфна земљишта	106.622	5,0
Камбична земљишта	57.576	2,7
Псеудоглеј	13.752	0,6
Остали типови	126.192	5,9
Укупно	2.151.926	100,0

Табела 4.4. Површине најзаступљенијих типова земљишта Војводине (Шкорић и др, 1985)

У циљу одређивања утицаја комасације на продуктивност и квалитет земљишта, приликом избора места за отварање педолошких профила на подручју Војводине, испоштована је класификација најзаступљенијих типова земљишта у Војводини, да би се утврдио утицај комасације баш на тим типовима земљишта.

Чернозем се у Војводини простире на 1 000 000 ha. Чернозем спада у ред аутоморфних, класу хумусно-акумулативних земљишта са грађом профила А-С. Матични супстрат је карбонатни лес, еолски седимент са 20 – 30% СаСО<sub>3</sub> (Нешић и др, 2008). У Војводини чернозем се јавља на лесним платоима (нпр. Тителски брег) и на лесним терасама. Мање површине образоване су на старим речним терасама, на алувијалном наносу, језерским седиментима и еолским песковима на пешчарама (Миљковић, 1996). Добро је обезбеђен хумусом (4-6%) и биљним хранивима и налази се у првој бонитетној класи, тако да је

---

изузетно погодан за биљну производњу. Иловастог је механичког састава, мрвичасте структуре са стабилним агрегатима и има добру пропустљивост за воду. Чернозем је повољног водно-ваздушног и топлотног режима и погодан је за обраду и наводњавање. Неутралне је до благо алкалне хемијске реакције (Нешић и др, 2008). Подтипови чернозема издвојени су на основу матичног супстрата, а варијетети се издвајају на основу правца даљег развоја чернозема, тј. секундарних процеса, као нпр. карбонатни, излужени (бескарбонатни у целом А хоризонту), посмеђени, оглејени, заслањени, алкализирани (Миљковић, 1996).

Флувисол, Хумофлувисол и Хумоглеј према погодности за биљну производњу припадају трећој бонитетној класи (Нешић и др, 2008).

Према (Миљковић и др, 1996), ливадска црница (Хумофлувисол, Семиглеј) спада у ред хидроморфних, класу хипоглејних земљишта А-Г грађе профила. Према новијим схватањима она представља варијетете чернозема (чернозем оглејени, посмеђени). У Војводини се јављају највише у Бачкој, мање у Банату и Срему. Типски процес је формирање глејног хоризонта на већој дубини. Подземна вода се налази на већој дубини, тако да је горњи део земљишта ван утицаја превлаживања. То су најчешће карбонатна земљишта са 15-20% СаСО<sub>3</sub>, матична стена је претежно лес - лесне терасе или лесни платои. Ливадске црнице су изузетно плодна земљишта, дубоког хумусног хоризонта, стабилне структуре, иловастог састава, врло добрих физичких, водно-физичких, топлотних и хемијских особина. Једино у сушним условима, због подземних вода на већој дубини и зависности од атмосферских падавина потребно је наводњавање (Живковић и др., 1972).

Алувијална земљишта (Флувисоли) у Војводини заузимају ужи или шири појас поред Дунава, Тисе, Саве и притока (Живковић и др., 1972). Настала су таложењем материјала различитог минеролошког и механичког састава поплавним водама река дуж водотока у приобалној зони. Услед честе промене услова таложења у простору и времену, профил флувисола карактерише изражена слојевитост. Флувисоли су добро дренирана земљишта. Стога у профилу флувисола нема редукционих процеса ни оглејавања, сем у депресијама. Алувијална земљишта се међусобно доста разликују. Према механичком саставу могу бити шљунковита, песковита, иловаста и глиновита, а по хемијском саставу разликују се карбонатна и бескарбонатна. Удео хумуса је претежно мали (до 2%). Производна вредност је веома неједнака. Ова земљишта захтевају наводњавање у сушном периоду, а одводњавање у влажном у највећем броју случајева. Интензивна биљна производња је могућа уз примену мера за поправку водно – ваздушног и топлотног режима уз ђубрење, када се могу постићи високи приноси гајених биљака (Нешић и др, 2008).

Ритска црница (Флувиглеј, Хумоглеј) је распрострањена широм Војводине, првенствено у Банату. Назив јој потиче од појма рит који се односи на притерасну зону реке, најниже терене у речним долинама, где се формира. Карактерише је изражена акумулација хумуса (3-6%) и дебео А хоризонт. Подземна вода заједно са површинским влажењем доводи до суфицита влаге у целом профилу током већег дела године, тако да се бујна вегетација трансформише и у аеробним и анаеробним условима и долази до стварања зрелог хумуса). У зони осцилације нивоа подземних вода долази до оглејавања. Има алкалну реакцију. Ове црнице су претежно глиновитог састава и имају неповољан водно-ваздушни режим. Због тога су ритске црнице потенцијално плодна земљишта, а

---

интензивна пољопривредна производња је могућа уз примену мелиорационих мера – одводњавање и растресање дубинских збијених глиновитих слојева (Миљковић, 1996).

Псеудоглеј припада четвртој бонитетној класи према погодности за биљну производњу (Нешић и др., 2008). Оглејавање се јавља под утицајем површинских, углавном падавинских вода које се задржавају на површини земљишта у влажном периоду, док се у сушном периоду земљиште исушује (Миљковић, 1996). Обично настаје на слојевитом матичном супстрату на земљиштима који се карактеришу непропустљивим или слабо пропустљивим хоризонтом или слојем. У Војводини се јавља на алувијалном наносу Саве и њене притоке Босута у Срему (Живковић и др., 1972). Псеудоглеј има неповољан водно-ваздушни режим и хемијска својства, слабо је обезбеђен хумусом и биљним хранивима (Нешић и др., 2008). Интензивна биљна производња је могућа уз примену мелиоративних мера као што су дубинско растресање непропусних слојева, калцификација и ђубрење макро и микро елементима (Миљковић, 1996).

#### 4.1.2 Типови земљишта

Класификација земљишта је разврставање земљишта на јединице једног система, према одређеним критеријумима. Поједини периоди у развоју педологије продуковали су бројне класификације.

Једна од најважнијих класификација земљишта је генетска класификација, која је заснована на генези и морфологији земљишта. Основна карактеристика генетичке класификације је уважавање педогенетичких принципа као темеља класификације. С обзиром на различите критеријуме за конкретне услове појединих земаља, у свету постоје истовремено више генетских класификација. Неке дају предност факторима генезе у земљишту, друге педогенетским процесима, а треће класификације се базирају на својствима земљишта, која су резултат генезе и еволуције земљишта или комбинују поједине од ових карактеристика (Шкорић, 1986).

Према класификацији (Шкорић и др,1985), ред представља највишу јединицу наше класификације, који се издвајају на основу карактера влажења и састава воде, којима се земљиште влажи. Класе су групе земљишта, које обједињују типове земљишта са једнотипском грађом профила и представљају аналогне развојне стадијуме земљишта.

По овој генетској класификацији, основна систематска јединица је тип земљишта, који представља одређени стадијум развоја земљишта. Одликује се следећим детерминантама (Шкорић, 1986):

- једнотипска грађа профила, нарочито карактеристичан редослед хоризоната,
- једнотипски основни процеси трансформације и миграције минералних и органских материја и
- квалитативно сличне физичко-хемијске карактеристике појединих хоризоната.

Подела типова на ниже категорије врши се на основу јединствених критеријума, посебно за сваки тип земљишта, при чему се бирају она својства, која у оквиру тог типа узрокују варијабилност или су са њом у корелацији.

---

## 4.2 КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРОУЧАВАНОГ ПОДРУЧЈА

### 4.2.1 Општина Бачка Топола

Општина Бачка Топола налази се у АП Војводина и припада Севернобачком округу. Граничи се са општинама Суботица, Сента, Ада, Бечеј, Мали Иђош, Кула и Сомбор.

Општина заузима површину од 596 км<sup>2</sup>, при чему пољопривредно земљиште захвата 89,45% (53 302.87 ha) територије Општине Бачка Топола и највећим делом се користи за ратарску производњу.

Подаци о стању поседа пре и после комасације земљишта, као и подаци о површинама под путном и каналском мрежом, приказани су и анализирани у потпоглављу 5.1.

#### Процена погодности пољопривредних површина КО Бачка Топола

Земљишни супстрат као станиште биљног и животињског света представља веома сложен еколошки систем. Преко флоре и фауне за земљиште је присно везан и живот човека. Својим разумним радом од давних времена човек је настојао да особине земљишта прилагоди својим циљевима и жељама, да бу улагања била оправдана, рационална и сврсисходна. Да улагања у производњу не би била изнад оправданих, човек је тежио, а и данас тежи, да упозна земљишни супстрат, његове хемијске, биолошке, физичке, водно – ваздушне особине, како би из њега извукао што већу добит.

Клима, рељеф, флора, фауна, матична подлога и рад човека су фактори коју су утицали, и данас утичу на формирање појединих типова, подтипова, варијатета и форми земљишта.

Сви типови, подтипови, варијатети и форме земљишта на територији КО Бачка Топола образовали су се на лесу. Лес је различитог механичког састава и боје. На вишим деловима лесне заравни, лес је лакшег механичког састава, жућкасте боје, а у њему се налазе ретке сивкасте траке и грудвице глеја. Оне су настале кретањем подземних вода, за чије кретање су везани и оксидо – редукциони процеси у земљишту. Порекло подземних вода на највишим деловима лесног платоа је непознато.

Спуштајући се ниже, лес постаје тежег механичког састава, креће се од лакше до тешке иловаче, и боја одступа од боје нормалног леса, више није жућкаста већ добија прљавожућкасту нијансу. У ниским и дубоким депресијама, лес је тежег механичког састава и ту је однос измеђа песка и глине у корист глине, па је лес глиновитији, али се ради о лакшој глинуши, која по својим особинама не утиче на особине земљишта које су се формирале на њој.

У најнижим деловима рељефа, у долини реке Криваје, леј је метаморфозизиран. То је преталожени лес, на којег су доминантан траг оставиле подземне воде. Тај утицај је још већи ако су на њега деловале подземне воде мање или више заслањене. Боја овог леса због оглејаности, је сивкаста до зеленкасто маслинаста са рђастим флекама насталим у току оксидо – редукционионих процеса.

#### Процена земљишта

На подручју атара КО Бачка Топола, пољопривредна земљишта су на основу оријентационе и детаљне процене разврстана у осам процембених разреда:

1. У првом процембеном разреду је 3305 ha односно 33,61%, што чини 9,42% од укупно комасираних површина у КО Бачка Топола.
2. У другом процембеном разреду је 3400 ha односно 34,59%, што чини 9,37% од укупно комасираних површина у КО Бачка Топола.
3. У трећем процембеном разреду је 2753 ha односно 28,00%, што чини 10,76% од укупно комасираних површина у КО Бачка Топола.
4. У четвртном процембеном разреду је 73 ha односно 0,74%, што чини 0,37% од укупно комасираних површина у КО Бачка Топола.
5. У петом процембеном разреду је 83 ha односно 0,84%, што чини 0,17% од укупно комасираних површина у КО Бачка Топола.
6. У шестом процембеном разреду је 12 ha односно 0,12%, што чини 0,05% од укупно комасираних површина у КО Бачка Топола.
7. У седмом процембеном разреду је 3 ha односно 0,03%, што чини 0,03% од укупно комасираних површина у КО Бачка Топола.
8. У осмом процембеном разреду је 4 ha односно 0,04%, што чини 0,02% од укупно комасираних површина у КО Бачка Топола.

Претходне бројке указују да је 9459 ha, односно 96,20% процењено у први, други и трећи разред, и оваква земљишта су намењена за ратарску производњу и без водољности су. Остале површине 1,77% су водољне и на њима су заступљена сва три степена водољности.

Клима, рељеф, флора, фауна, матична подлог и рад човека су фактори који су утицали на формирање типова, подтипова, варијетета и форми земљишта. Утицајем ових фактора, у КО Бачка Топола, формирале су се две групе земљишта: нормална и анормална, и она заузимају површину од 10 000 хектара.

У Први процембени разред сврстани су:

- Карбонатни мицеларни чернозем на лесном платоу (дубок);
- Карбонатни чернозем са знацима оглејавања у лесу (дубок);
- Безкарбонатни чернозем (дубок);
- Карбонатна ливадска црница (дубока);
- Алуво - делувијално земљиште.

У други процембени разред сврстана су следећа земљишта:

- Карбонатни мицеларни чернозем на лесном платоу (средње дубок);
- Карбонатни мицеларни чернозем са знацима оглејавања у лесу (средње дубок);
- Карбонатна ливадска црница (средње дубока);
- Слабо забарена дубока ливадска црница.

У трећи процембени разред сврстана су следећа земљишта:

- Карбонатни мицеларни чернозем на лесном платоу (плитак);
- Карбонатни мицеларни чернозем са знацима оглејавања у лесу (плитак);
- Карбонатна ливадска црница (плитка);



- 
- Плитки чернозем;
  - Слабо заслањена ливадска црница.

У четврти процембени разред сврстана су следећа земљишта:

- Карбонатни плитки чернозем.

У пети процембени разред сврстана су следећа земљишта:

- Јако еродирани чернозем;
- Заслањена и забарена ритска црница;
- Заслањен алувијум на ритској црници.

У шести процембени разред сврстана су следећа земљишта:

- Јако заслањена и забарена ритска црница;

У седми процембени разред сврстана су следећа земљишта:

- Органи – минерално земљиште.

У осми процембени разред сврстана су барска земљишта која су стално под водом и профил није могао бити отворен. Угледна парцела је у потесу Криваја, парцела број 36311, власништво ПД Зобнатица.

#### 4.2.2 Општина Опово, КО Сефкерин

Општина Опово смештена је у југозападном делу Баната. На северу и истоку се граничи са општином Ковачица (Ко Идвор, Ко Ковачица, Ко Дебељача и Ко Црепаја), на југу са градом Панчево (Ко Глогоњ), на југозападу са градом Београдом, а на северозападу са градом Зрењанин (Ко Чента и Ко Фаркаждин).

Општина заузима површину од 203 км<sup>2</sup>, при чему пољопривредно земљиште обухвата 16 772 ха територије Општине Опово и највећим делом се користи за ратарску производњу.

Подаци о стању поседа пре и после комасације земљишта, као и подаци о површинама под путном и каналском мрежом, приказани су и анализирани у потпоглављу 5.1.

##### Процена погодности земљишног покривача

КО Сефкерин заузима средњи део Баната. Смештена је на углавном на лесној тераси, а мањи део подручја заузима долину реке Тамиш. Просечна надморска висина речне терасе износи око 80 м. Речна долина лежи ниже од лесне терасе са просечном надморском висином од 73м, што значи да је разлика између просечних надморских висина лесне терасе и речне долине око 3м. Сама лесна тераса је таласаста са највишом надморском висином од 84м, а најнижом око 76м.

Поменута висина указује на то да се на територији КО Сефкерин јављају микро, мезо па и макро облици рељефа.

На лесној тераси образовала су се земљишта типа чернозема, ливадске црнице и солоњеца.

---

Карбонатни чернозем заступљен је са својим подтипovima, варијететима и формама. На вишим, равним деловима лесне терасе где се утицај подземних вода јавља на дубини испод 140 cm, образовао се дубоки чернозем са знацима оглејавања у лесу.

На нешто вишим теренима образовала се форма средње дубоког чернозема (дубина хумусно акумулативног хоризонта креће се око 40 cm, а активног слоја око 80 cm). На вишим благо нагнутих облицима рељефа образовао се плићи чернозем, са дужином хумусно акумулативног хоризонта око 30 cm, а активног слоја око 70 cm.

На јачим нагибима лесне терасе образовао се еродирани чернозем са различитим степеном изражености ерозије, што зависи од нагиба терена. На јачим нагибима, деловање ерозионих чиниоца је израженије него на блажим нагибима, па је и хумусно акумулативни хоризонт исчезнуо, а активни слој сведен на четрдесетак центиметара прелазног хоризонта. Због јако умањеног активног слоја и одсуства хумусно акумулативног хоризонта, пољопривредна вредност ове форме чернозема је јако умањена, јер је активни слој сиромашан хумусом. Осим тога, лакши је и по механичком саставу, па културне биљке подбацују у приносима, а нарочито у вегетационом периоду, са умањеним количинама падавина.

На лесној тераси, у плићим депресијама и на нижим равнијим деловима рељефа образовао се слабије забарен карбонатни чернозем. Настао је под утицај краткотрајног задржавања површинских вода, а нарочито после јаких пљускова или наглог отапања снежног покривача. Због краћег задржавања воде, одликује се незнатно нарушеном структуром, али и тако нарушена структура може да утиче на правац микробиолошких процеса. Слабије забарени карбонатни чернозем спада у земљиште високе пољопривредне вредности, али се нешто теже обрађује па су трошкови производње незнатно повећани. Због увећаних трошкова производње ипак му је незнатно умањена пољопривредна вредност упоређујући је са пољопривредном вредношћу дубоког карбонатног чернозема са знацима оглејавања у лесу.

У депресијама са високим нивоом подземних вода образовао се јаче забарени и заслањени чернозем. Поред наведеног, на особине овог земљишта велики утицај су имале и заслањене подземне воде које у себи садрже штетне соли.

Солоњестасти чернозем се образовао у дубљим депресијама које су изложене деловању како подземних тако и површинских вода. Дејством површинских вода, структура земљишта је јако нарушена. Дејством заслањених подземних вода дошло је до нагомилавања штетних соли у активном слоју земљишта, па је ово земљиште тешког механичког састава. Тешко се обрађује, а трошкови обраде су јако високи, па се овакве површине приводе култури само из потребе за повећањем обрадивих површина.

Солоњестом чернозему слична је и солоњеста ливадска црница, па ова земљишта због високе концентрације соли, одликују се ниском пољопривредном вредношћу.

Такође, на територији КО Сефкерин, уочен је и солоњец солончакасти. Представља тип земљишта са високим процентом штетних соли, које онемогућавају пораст и развој култура.

У пространој долини реке Тамиш образовао се алувијални нанос. Настао је повременим изливањем воде из речног корита, за време високих водостаја земљиште је плављено. Повлачењем воде у речно корито, у долини се таложио нанесени материјал, који може

---

бити различитог састава, почев од шљунка, песка, па до ситних честица иловаче. Алувијални нанос је неразвијено земљиште, јер нема издиференциране генетске хоризонте.

Сви алувијални наноси карактеришу се малим садржајем хумуса, али представљају потенцијално плодна земљишта, јер је нанесени материјал различитог састава и старости, и на њему успевају све културе.

### Процена земљишта

На подручју КО Сефкерин, пољопривредна земљишта су на основу оријентационе и детаљне процене разврстана у осам процембених разреда:

1. У првом процембеном разреду је 1978 ha односно 52,3% од укупне површине;
2. У другом процембеном разреду је 553 ha односно 14,6% од укупне површине;
3. У трећем процембеном разреду је 345 ha односно 9,1% од укупне површине;
4. У четвртном процембеном разреду је 174 ha односно 4,6% од укупне површине;
5. У петом процембеном разреду је 124 ha односно 3,3% од укупне површине;
6. У шестом процембеном разреду је 127 ha односно 3,4% од укупне површине;
7. У седмом процембеном разреду је 60 ha односно 1,6% од укупне површине;
8. У осмом процембеном разреду је 4 ha односно 0,1% од укупне површине.

У први процембени разред сврстано је најпродуктивније земљиште које обухвата:

- Карбонатни чернозем са знацима оглејавања у лесу.

У други процембени разред сврстана су:

- Карбонатни чернозем на лесној терасу средње дубок и
- Карбонатни чернозем слабије забарен.

У трећи процембени разред сврстана су:

- Карбонатни чернозем плићи;
- Чернозем безкарбонатни забарен и слабије заслањен и
- Алувијално иловасто земљиште.

У четврти процембени разред сврстана су:

- Еродирани чернозем;
- Чернозем забарен и заслањен и
- Алувијално глиновито земљиште.

У пети процембени разред сврстана су:

- Чернозем на песковитом наносу јако еродиран;
- Ливадска црница солоњецаста и
- Алувијално земљиште на ритској црници забарено.

У шести процембени разред сврстана су:

- Чернозем солоњецаста и
- Алувијално глиновито земљиште забарено и заслањено.

---

У седми процембени разред сврстано је земљиште:

- Солоњец – солончакасти.

У осми процембени разред сврстано је земљиште:

- Ритска црница солончакаста.

#### 4.2.3 Општина Житиште, КО Банатски Двор

Општина Житиште налази се у АП Војводина и припада Средњобанатском округу. Граничи се са општинама Нова Црња, Кикинда, Зрењанин и Сечањ.

Општина заузима површину од 525 км<sup>2</sup>, при чему пољопривредно земљиште обухвата 47 696 ха територије Општине Житиште.

Подаци о стању поседа пре и после комасације земљишта, као и подаци о површинама под путном и каналском мрежом, приказани су и анализирани у потпоглављу 5.1.

##### Процена погодности земљишног покривача

Комасационо подручје КО Банатски Двор налази се у источном делу Баната на десној алувијалној тераси реке Бегеј. Карактерише се израженим микрорељефом.

##### Процена земљишта

На подручју КО Банатски Двор, пољопривредна земљишта су на основу оријентационе и детаљне процене разврстана у осам процембених разреда:

1. У првом процембеном разреду је 108 ха односно 3,7% од укупне површине комасираног атара;
2. У другом процембеном разреду је 83 ха односно 2,8% од укупне површине комасираног атара;
3. У трећем процембеном разреду је 251 ха односно 8,5% од укупне површине комасираног атара;
4. У четвртном процембеном разреду је 553 ха односно 18,7% од укупне површине комасираног атара;
5. У петом процембеном разреду је 639 ха односно 21,7% од укупне површине комасираног атара;
6. У шестом процембеном разреду је 681 ха односно 23,1% од укупне површине комасираног атара;
7. У седмом процембеном разреду је 421 ха односно 14,3% од укупне површине комасираног атара;
8. У осмом процембеном разреду је 45 ха односно 1,5% од укупне површине комасираног атара.

У први процембени разред сврстано је најпродуктивније земљиште које обухвата:

- Ливадска црница карбонатна на лесној тераси.

У други процембени разред сврстано је :

- Ритска црница карбонатна.

У трећи процембени разред сврстано је :

- 
- Ритска црница карбонатна местимично заслањена.

У четврти процембени разред сврстано је:

- Ритска црница безкарбонатна местимично јако заслањена.

У пети процембени разред сврстано је:

- Ритска црница забарена и заслањена.

У шести процембени разред сврстано је:

- Ритска црница јаче забарена и заслањена.

У седми процембени разред сврстано је:

- Солоњец.

У осми процембени разред сврстана су земљишта која су стално водољезна, по типу земљишта припадају мочварно глејном земљишту.

#### 4.2.4 Општина Зрењанин, КО Меленци

Општина Зрењанин налази се у АП Војводина и припада Средњобанатском округу. Граничи се са општинама Нови Бечеј, Житиште, Сечањ, Ковачица, Опово, Палилула, Стара Пазова, Инђија, Тител и Жабаљ.

Општина заузима површину од 1 324 км<sup>2</sup>, при чему пољопривредно земљиште обухвата 112 340 ha територије Општине Зрењанин.

Подаци о стању поседа пре и после комасације земљишта, као и подаци о површинама под путном и каналском мрежом, приказани су и анализирани у потпоглављу 5.1.

##### Процена погодности земљишног простора

Територија атара КО Меленци је претежно равничаста са мање или више израженом валовитошћу.

##### Процена земљишта

На подручју КО Меленци, пољопривредна земљишта су на основу оријентационе и детаљне процене разврстана у осам процембених разреда:

1. У првом процембеном разреду је 1425 ha;
2. У другом процембеном разреду је 2799 ha;
3. У трећем процембеном разреду је 2593 ha;
4. У четвртном процембеном разреду је 1837 ha;
5. У петом процембеном разреду је 1038 ha;
6. У шестом процембеном разреду је 448 ha;
7. У седмом процембеном разреду је 3139 ha;
8. У осмом процембеном разреду је 612 ha.

На основу изложеног, види се да у прва три процембена разреда спада свега 6817 ha, што чини 48,1% од укупне површине атара која се комасира. То је земљиште врло погодно за ратарске културе, углавном је без водољезности.

У први процембени разред сврстано је најпродуктивније земљиште које обухвата:

- 
- Карбонатни/мицеларни чернозем на лесној тераси.

У други процембени разред сврстана су следећа земљишта:

- Карбонатни/мицеларни чернозем на лесној тераси са хумусно – акумулативном хоризонтом;
- Карбонатни чернозем са знацима оглејавања у лесу;
- Карбонатни чернозем слабије излужен на лесној тераси и излужени чернозем на лесној тераси;
- Карбонатни чернозем на лесној тераси слабије забарен;
- Безкарбонатни чернозем на лесној тераси;
- Безкарбонатни ливадски чернозем на лесној тераси и
- Карбонатна ритска црница.

У трећи процембени разред сврстана су следећа земљишта:

- Безкарбонатни чернозем са знацима дубоког заслањивања и
- Карбонатна ритска црница.

У четврти процембени разред сврстана су следећа земљишта:

- Карбонатни забарени чернозем;
- Безкарбонатни забарени чернозем;
- Карбонатна ритска црница;
- Безкарбонатна ритска црница;
- Солончласти чернозем – блаже заслањен;
- Солоњетасти чернозем и Солоњетасти ливадски чернозем и
- Солончакаста ритска црница.

У пети процембени разред сврстана су:

- Солончакасти чернозем;
- Солоњетасти ливадски чернозем;
- Заслањена ливадска црница;
- Карбонатна ритска црница са пегаме солоњеца;
- Безкарбонатна ритска црница са пегаме солоњеца и
- Солоњец.

У шести процембени разред сврстана су:

- Јаче заслањене ритске црнице и
- Солоњец

У седми процембени разред сврстана су:

- Солоњец;

Осми процембени разред обухвата земљиште под трстицима, преко целе године под водом и то:

- Солончакасти солоњец.

#### 4.2.5 Општина Бач, КО Бачко Ново Село

Општина Бач налази се у АП Војводина и припада Јужнобачком округу. Подручје општине Бач се налази између општина Бачка Паланка и Оџаци, док се са друге стране Дунава налази Вуковар у Хрватској.

Општина заузима површину од 365 km<sup>2</sup>, при чему пољопривредно земљиште обухвата 26 843 ha територије Општине Бач.

Подаци о стању поседа пре и после комасације земљишта, као и подаци о површинама под путном и каналском мрежом, приказани су и анализирани у потпоглављу 5.1

##### Процена погодности земљишног простора

Атар КО Бачко Ново Село је врло шаролик у погледу земљишног покривача, чему је много допринела река Дунав изливањем и мењањем корита, тако да је формиран велики број типова, подтипова и варијатета земљишта.

Атар ове катастарске општине је на алувијалној (флувијалној) тераси, па су и наноси веома различитог механичког састава, а нарочито у погледу подлоге (матичног супстрата) и врсти материјала на алувијумима.

Други значајан фактор који је утицао на велику хетерогеност педолошког покривача је велика површина под шумама, и њиховим крчењем оформљена су огајњачена и заруђена земљишта, а нека су забарена и заслањена.

Трећи фактор који је утицао на разноврсност педолошког покривача је појачано влажење у односу на друге делове Војводине.

##### Процена земљишта

На подручју КО Бачко Ново Село, пољопривредна земљишта су на основу оријентационе и детаљне процене разврстана у осам процембених разреда:

1. У првом процембеном разреду је 117 ha односно 5,1% од површине комасационог подручја;
2. У другом процембеном разреду је 217 ha односно 9,5% од површине комасационог подручја;
3. У трећем процембеном разреду је 672 ha односно 29,5% од површине комасационог подручја;
4. У четвртном процембеном разреду је 479 ha односно 21,0% од површине комасационог подручја;
5. У петом процембеном разреду је 537 ha односно 23,5% од површине комасационог подручја;
6. У шестом процембеном разреду је 65 ha односно 2,9% од површине комасационог подручја;
7. У седмом процембеном разреду је 118 ha односно 5,2% од површине комасационог подручја;
8. У осмом процембеном разреду је 74 ha односно 3,3% од површине комасационог подручја.

У Први процембени разред сврстани су:

- 
- Чернозем слабо заруђени;
  - Алувијум иловасти бескарбонатни и
  - Алувијум глиновити карбонатни.

У други процембени разред сврстана су земљишта под:

- Алувијумом иловастим карбонатним;
- Алувијумом песковитим карбонатним и
- Алувијумом глиновитим карбонатним.

У трећи процембени разред сврстана су земљишта::

- Чернозем карбонатни на песку;
- Чернозем карбонатни заруђени на песковитом лесу;
- Чернозем карбонатни заруђени на песку;
- Чернозем огајњачени на песку;
- Алувијално песковито земљиште карбонатно и бескарбонатно и
- Алувијално глиновито земљиште карбонатно и бескарбонатно.

У четврти процембени разред сврстана су земљишта::

- Чернозем карбонатни – еродирани на песку;
- Солођ;
- Солођ у деградацији;
- Алувијум песковити карбонатни;
- Алувијум песковити карбонатни антропогенезовани;
- Алувијум глиновити карбонатни;
- Алувијум глиновити карбонатни – забарени;
- Чернозем солоњецасти и
- Ритска црница бескарбонатна.

У пети процембени разред сврстана су земљишта:

- Алувијум глиновити забарени;
- Ритска црница карбонатна и
- Солођ.

Шести процембени разред обухватио је:

- Алувијум глиновити заслањен и
- Ритску црницу солончакасту.

Седми процембени разред обухватио је:

- Алувијално алкализовано земљиште и
- Солоњец.

Осми процембени разред обухватио је:

- Алувијално алкализовано земљиште на ритској црници и
- Субаквално (хидрогено) земљиште.



---

#### 4.2.6 Општина Сомбор, КО Гаково, КО Растина, КО Бачки Брег

Општина Сомбор налази се у АП Војводина и припада Западнобачком округу. Граничи се са општинама Суботица, Бачка Топола, Кула, Оџаци и Апатин, као и са државама Републиком Хрватском и Мађарском.

Општина заузима површину од 1 178 km<sup>2</sup>, при чему пољопривредно земљиште обухвата 101 070 ha територије Општине Сомбор.

Подаци о стању поседа пре и после комасације земљишта, као и подаци о површинама под путном и каналском мрежом, приказани су и анализирани у потпоглављу 5.1.

##### Процена погодности земљишног простора

Територија КО Растина има следеће карактеристике: терен је таласаст на целој површини катастарске општине. Просечна кота терена креће се око 92 метра, а поједина извишења достижу до 98 метара.

Територија КО Бачки Брег има следеће карактеристике: терен је таласаст на целој површини катастарске општине. Просечна кота терена креће се око 85 m надморске висине, а поједина извишења достижу до 102 m.

Територија КО Гаково има следеће карактеристике: терен је таласаст са доста депресија. Поједини таласи рељефа издижу се изнад околног терена око 3 – 4 метра. Просечна кота терена у јужном делу катастарске општине износи око 89 m надморске висине, док је просечна надморска висина за остали део катастарске општине око 90,30 метара.

Земљиште на подручју атара КО Растина, КО Бачки Брег и КО Гаково сврстана су у нормална и анормална, односно деградирана (дефектна) земљишта.

Нормална земљишта су она која имају врло добра водна, ваздушна, физичка, хемијска и биолошка својства. Она су растресита, имају повољан механички састав, добро упијају и задржавају влагу, имају одличан топлотни и ваздушни режим, и у њима се одвијају одлични хемијски и биолошки процеси који погодују за раст и развој пољопривредних култура. Ова земљишта обухватају први и други процембени разред.

Анормална или дефектна земљишта су она земљишта код којих постоје одређена еколошка ограничења. Та ограничења или недостаци могу бити следећи: водољност и забареност, плитак хумусни хоризонт, неповољан текстурни састав, неповољна ваздушна и топлотна својства, нестабилна структура, итд.

У ову групу спадају хидроморфна и халоморфна земљишта. Код хидроморфних земљишта долази до превлаживања било површинским или подземним водама. Хидромелиорација ових површина врши се пројектовањем мреже отворених канала, чиме се постижу услови за биљну производњу. У циљу интензивирања пољопривреде, потребно је отклонити и остале недостатке, а који се постижу агрометријским захватима, као нпр. обогаћивање органском материјом, све у циљу остварења бољих режима земљишта, а тиме и особина земљишта.

Код халоморфних земљишта, педогенеза се одвија у присутности соли.

##### Процена земљишта

На подручју КО Растина, пољопривредна земљишта су на основу оријентационе и детаљне процене разврстана у осам процембених разреда:

- 
1. У првом процембеном разреду је 57,4 ха односно 2,71% од укупне површине комасираног подручја;
  2. У другом процембеном разреду је 764,1 ха односно 36,1% од укупне површине комасираног подручја;
  3. У трећем процембеном разреду је 633,7 ха односно 29,9% од укупне површине комасираног подручја;
  4. У четвртном процембеном разреду је 352,2 ха односно 16,6% од укупне површине комасираног подручја;
  5. У петом процембеном разреду је 145,2 ха односно 6,9% од укупне површине комасираног подручја;
  6. У шестом процембеном разреду је 4,7 ха односно 0,24% од укупне површине комасираног подручја;
  7. У седмом процембеном разреду је 95,5 ха односно 4,5% од укупне површине комасираног подручја;
  8. У осмом процембеном разреду је 45,5 ха односно 2,2% од укупне површине комасираног подручја.

На подручју КО Бачки Брег, пољопривредна земљишта су на основу оријентационе и детаљне процене разврстана у осам процембених разреда:

1. У првом процембеном разреду је 405 ха односно 14,46% од укупне површине комасираног подручја;
2. У другом процембеном разреду је 924,26 ха односно 33,01% од укупне површине комасираног подручја;
3. У трећем процембеном разреду је 599,26 ха односно 21,40% од укупне површине комасираног подручја;
4. У четвртном процембеном разреду је 251,80 ха односно 8,99% од укупне површине комасираног подручја;
5. У петом процембеном разреду је 237,01 ха односно 8,48% од укупне површине комасираног подручја;
6. У шестом процембеном разреду је 73,01 ха односно 2,6% од укупне површине комасираног подручја;
7. У седмом процембеном разреду је 124,74 ха односно 4,45% од укупне површине комасираног подручја;
8. У осмом процембеном разреду је 153,59 ха односно 5,48% од укупне површине комасираног подручја.

На подручју КО Гаково, пољопривредна земљишта су на основу оријентационе и детаљне процене разврстана у осам процембених разреда:

1. У првом процембеном разреду је 193 ха односно 4,58 % од укупне површине комасираног подручја;
2. У другом процембеном разреду је 1334 ха односно 20,49% од укупне површине комасираног подручја;
3. У трећем процембеном разреду је 864 ха односно 20,49 % од укупне површине комасираног подручја;

- 
4. У четвртном процембеном разреду је 329 ha односно 7,80 % од укупне површине комасираног подручја;
  5. У петом процембеном разреду је 157,4 ha односно 3,73 % од укупне површине комасираног подручја;
  6. У шестом процембеном разреду је 46,41 ha односно 1,10 % од укупне површине комасираног подручја;
  7. У седмом процембеном разреду је 807,22 ha односно 19,14 % од укупне површине комасираног подручја;
  8. У осмом процембеном разреду је 453,45 ha односно 10,75 % од укупне површине комасираног подручја.

На подручју анализираних општина, у први процембени разред сврстано је најпродуктивније земљиште које обухвата:

- Чернозем карбонатни (мицеларни) на лесној тераси;
- Чернозем карбонатни заруђени;
- Чернозем слабо огајњачени;
- Чернозем на песковитом и
- Ливадска црница карбонатна на лесној тераси.

У други процембени разред сврстана су:

- Чернозем карбонатни (мицеларни) на лесној тераси;
- Чернозем карбонатни на песку;
- Чернозем безкарбонатни на песку;
- Чернозем слабо огајњачени на песку и лесу;
- Чернозем огајњачени;
- Ливадска црница карбонатна на лесној тераси;
- Ритска црница карбонатна и
- Иловасти авујиј на ритској црници.

У трећи процембени разред сврстана су:

- Чернозем карбонатни (мицеларни) на лесној тераси;
- Чернозем слабије забарен – карбонатни;
- Чернозем карбонатни на песку;
- Еродирани чернозем (утицај ерозије);
- Чернозем карбонатни заруђени;
- Чернозем огајњачени;
- Ливадска црница карбонатна и бескарбонатна на лесној тераси;
- Ритска црница карбонатна – песковита;
- Солођ блажи;
- Алувијум иловасти карбонатни и
- Алувијум глиновити карбонатни.

У четврти процембени разред сврстана су:

- Чернозем карбонатни на песку;

- 
- Еродирани чернозем на песку (присутна ерозија);
  - Ливадска црница (забарена) карбонатна;
  - Ритска црница карбонатна;
  - Чернозем солончакасти (утицај подземних вода);
  - Солођ и
  - Алувијално иловасто земљиште.

У пети процембени разред сврстана су:

- Еродирани чернозем на песку;
- Ливадска црница забарена на песковитом лесу;
- Ритска црница карбонатна;
- Солођ;
- Чернозем јаче солончакаст;
- Ливадска црница олончакаста и
- Алувијално иловасто земљиште.

У шести процембени разред сврстана су:

- Антропогенизовани песак;
- Ритска црница безкарбонатна – песковита;
- Ливадска црница солончакаста;
- Солончак и
- Алувијално иловасто (заслањено) земљиште.

Седми процембени разред обухвата слано земљиште, под типом солончак.

- Солончак.

Осми процембени разред обухвата:

- Субалкална земљишта (земљишта под водом);
- Солончацима и
- Ритском црницом солончакастом – песковитом.

---

## 5 ЭФЕКТИ И ПРОФИТАБИЛНОСТ КОМАСАЦИОНИХ ПРОЈЕКТА

Научно истраживање приказано у овом поглављу прати први и други период развоја комасације земљиште, како је дефинисано у Уводном делу докторске дисертације.

Иако је фокус истраживања усмерен ка одрживом развоју, веома је важно анализирати комасационе пројекте и са становишта основних ефеката који из њих проистичу на уређење простора, као и са становишта профитабилности комасационих пројеката.

Полазне радне тезе истраживања дефинисане су у оквиру Уводног дела докторске дисертације, где је јасно наглашено на која питања извршено истраживање и експеримент треба да дају одговор.

### 5.1 АНАЛИЗА ЭФЕКТА КОМАСАЦИОНИХ ПРОЈЕКТА

Иако је велики број комасационих пројеката пројеката у Републици Србији реализован, а уједно и велики број комасационих пројеката у току, до сада нису рађена конкретна истраживања на тему ефеката који су остварени реализацијом комасационих пројеката.

Научно истраживање у оквиру докторске дисертације обухвата 15 реализованих комасационих пројеката који су бирани тако да покривају Срем, Банат и Бачку, па се могу сматрати репрезентативним узорком за подручје АП Војводине.

#### 5.1.1 Материјал и методе

Са циљем прибављања полазних података, у сврху даље анализе ефеката комасације, неопходно је извршити анализу претходно реализованих пројеката ове врсте, како би се добила реална слика о постигнутим ефектима комасације.

На основу овакве анализе доћи ће се до података о реалним ефектима комасације и на тај начин доћи до процене утицаја комасације на пољопривреду уопште. Ови подаци представљаће полазну основу за анализу.

Као што је наведено у претходном тексту, материјал за ову студију обухвата узорак од 15 претходно реализованих комасационих пројеката (Табела 5.1), који се могу сматрати репрезентативним узорком за подручје АП Војводине.

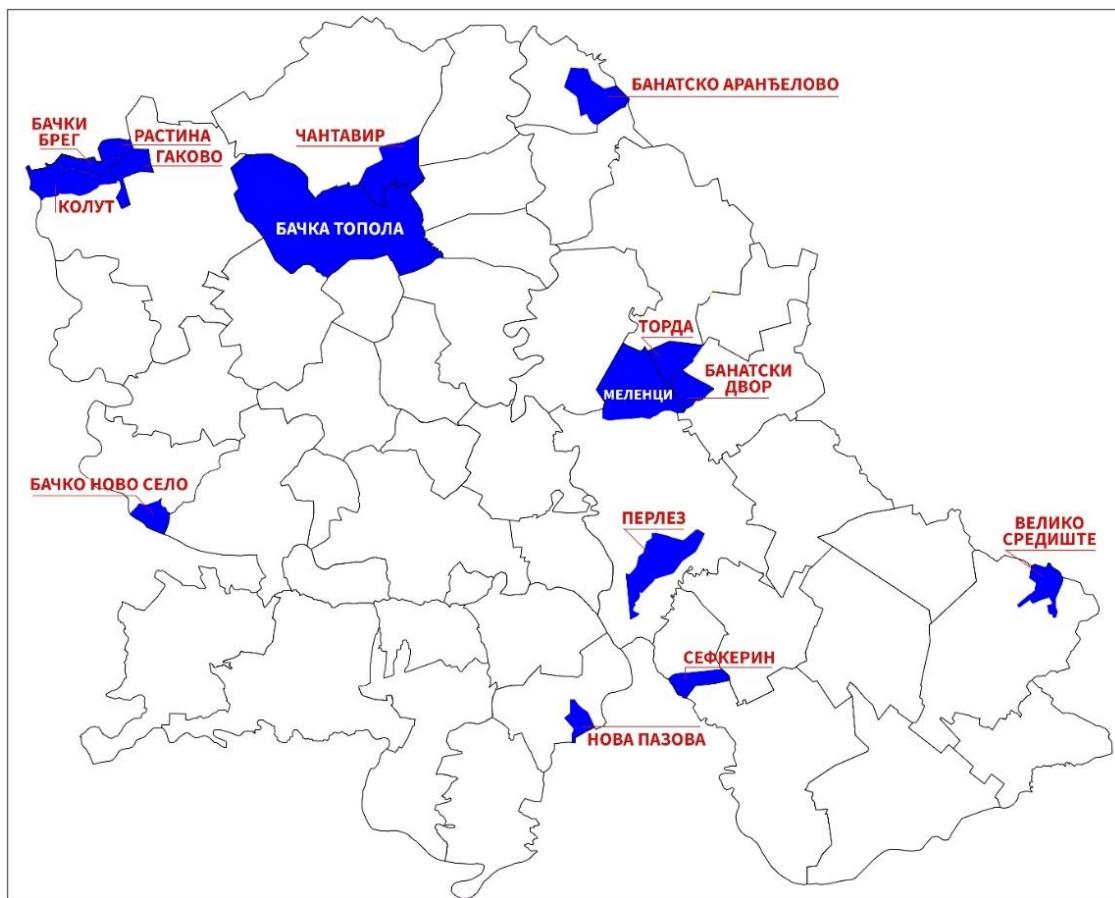
Подаци о поменутих катастарским општинама, који су прикупљени у овом истраживању, добијени су од надлежних служби Јединица локалне самоуправе, као и надлежних органа Републичког геодетског завода. Лица надлежна за предметне послове у поменутих службама су контактирана у току 2017. и 2018. године (ове службе су у директној вези са активностима које се односе на комасацију у горе поменутих општинама Републике Србије).

Од надлежних служби су добијене потребне детаљне информације, које су специфициране тако да укључују површину КО, број учесника комасације, број парцела у комасационом подручју, површину обрадивог и другог земљишта у комасационом подручју, као и друге податке релевантне за истраживање.

Прикупљени подаци су систематизовани и обрађени стандардним статистичким методама.

Материјал за ову студију је обухватио 15 реализованих комасационих пројеката на укупној површини од 87.210 хектара и 22.862 учесника пре и 21 261 учесника после комасације. Студија је такође обухватила 81 458 парцела пре и 38 889 парцела након комасације.

Прикупљени подаци обрађени су стандардним статистичким методама и као резултат приказан је преглед укупних површина, броја парцела и листова непокретности, просечна површина парцеле и поседа и просечан број парцела по учеснику, за стање пре и после комасације, по катастарским општинама. Такође, обрађени су подаци и о променама површина земљишта под путном и каналском мрежом, за стање пре и после комасације.



Слика 5.1. Приказ подручја обухваћеног експериментом

У табелама 5.1. и 5.2. дат је преглед укупних површина, броја парцела и листова непокретности, просечна површина парцеле и поседа и просечан број парцела по учеснику, за стање пре и после комасације, по катастарским општинама.

У табелама 5.3. и 5.4. су дати подаци о променама површина земљишта под путном и каналском мрежом, за стање пре и после комасације.

Пројекат	Површина (ha)	број парцела	бр учесника	Просеч. пов пос (ha)	Просеч. пов пар (ha)	пар/учес
Чантавир	8629	8533	3846	2.24	1.01	2.22
Перлез	9989	7921	2147	4.65	1.26	3.69
Сефкерин	3583	4061	1080	3.32	0.88	3.76
Нова Пазова	1960	1159	710	2.76	1.69	1.63
Растина	2210	1433	366	6.04	1.54	3.92
Меленци	15338	17659	2141	7.16	0.87	8.25
Колут	4178	5417	1191	3.51	0.77	4.55
Велико Средиште	4189	4025	1085	3.86	1.04	3.71
Бачки Брег	3178	7581	1330	2.39	0.42	5.70
Торда	4537	6553	2118	2.14	0.69	3.09
Банат. Аранђелово	7177	7074	1501	4.78	1.01	4.71
Бачка Топола	9634	11 125	3268	2,95	0,87	3,4
Банатски Двор	2784	2845	546	5,10	0,98	5,2
Бачко Ново Село	3007	2221	687	4,37	1,35	3,23
Гаково	4607	3543	480	9,60	1,30	7,38

Табела 5.1. Структура поседа - стање пре комасације

Пројекат	Површина (ha)	број парцела	бр учесника	Просеч. пов пос (ha)	Просеч. пов пар (ha)	пар/учес
Чантавир	8629	4525	3830	2.25	1.91	1.18
Перлез	9989	3893	2448	4.08	2.57	1.59
Сефкерин	3583	1994	949	3.78	1.80	2.10
Нова Пазова	1960	859	641	3.06	2.28	1.34
Растина	2210	433	300	7.37	5.10	1.44
Меленци	15338	8922	2187	7.01	1.72	4.08
Колут	4178	1650	776	5.38	2.53	2.13
Велико Средиште	4189	1355	978	4.28	3.09	1.39
Бачки Брег	3178	1590	1083	2.93	2.00	1.47
Торда	4537	3340	1727	2.63	1.36	1.93
Банат. Аранђелово	7177	2057	1011	7.10	3.49	2.03
Бачка Топола	9565	4575	3335	2,87	2,09	1,4
Банатски Двор	2714	1038	534	5,08	2,61	1,9
Бачко Ново Село	2994	937	688	4,35	3,20	1,36
Гаково	4621	1288	474	9,75	3,59	2,72

Табела 5.2. Структура поседа - стање после комасације

Пројекат	Површина (ha)		Разлика	
	Пре	после	(ha)	(%)
Чантавир	138	159	21	15.22
Перлез	225	255	30	13.33
Сефкерин	119	97	-22	-18.49
Нова Пазова	48	57	9	18.75
Растина	46	53	7	15.22
Меленци	341	358	17	4.99
Колут	149	126	-23	-15.44
Велико Средиште	111	124	13	11.71
Бачки Брег	98	82	-16	-16.33
Торда	85	97	12	14.12
Банат. Аранђелово	179	157	-22	-12.29
Бачка Топола	168	262	94	55,95
Банатски Двор	76	72	-4	-5,26
Бачко Ново Село	42	54	12	28,57
Гаково	131	97	-34	-25,95
Укупно	2002	2103	101	5,04

Табела 5.3. Промена површина под путном мрежом

Пројекат	Површина (ha)		Разлика	
	пре	после	(ha)	(%)
Чантавир	4	31	27	675.00
Перлез	31	276	245	790.32
Сефкерин	96	120	24	25.00
Нова Пазова	1	6	5	500.00
Растина	18	42	24	133.33
Меленци	548	790	242	44.16
Колут	93	191	98	105.38
Велико Средиште	46	84	38	82.61
Бачки Брег	91	146	55	60.44
Торда	9	92	83	922.22
Банат. Аранђелово	158	218	60	37.97
Бачка Топола	7	39	32	457,14
Банатски Двор	39	98	59	151,28
Бачко Ново Село	72	120	48	66,67
Гаково	72	96	24	33,33
Укупно	1303	2391	1088	83,50

Табела 5.4. Промена површина под каналском мрежом

### 5.1.2 Резултати

Први сегмент истраживања се односи на анализу ефеката комасације који проистичу из циљева комасације.

На основу података приказаних у табелама 5.1. и 5.2., применом стандардних статистичких метода, одређени су просечно повећање величине парцела (Табела 5.5) и смањење просечног броја парцела по учеснику у комасацији у (%) (Табела 5.6).



Пројекат	Просеч. пов. Парцеле (ha)		Разлика	
	Пре	после	(ha)	(%)
Чантавир	1.01	1.91	0.90	89.11
Перлез	1.26	2.57	1.31	103.97
Сефкерин	0.88	1.80	0.92	104.55
Нова Пазова	1.69	2.28	0.59	34.91
Растина	1.54	5.10	3.56	231.17
Меленци	0.87	1.72	0.85	97.70
Колут	0.77	2.53	1.76	228.57
Велико Средиште	1.04	3.09	2.05	197.12
Бачки Брег	0.42	2.00	1.58	376.19
Торда	0.69	1.36	0.67	97.10
Банат. Аранђелово	1.01	3.49	2.48	245.54
Бачка Топола	0.87	2.09	1.22	140.23
Банатски Двор	0.98	2.61	1.63	166.32
Бачко Ново Село	1.35	3.20	1.85	137.04
Гаково	1.30	3.59	2.29	176.15
Просечно			1.70	53.18

Табела 5.5. Повећање просечне површине парцеле

Пројекат	Број парц. по учеснику		Разлика	
	Пре	после		(%)
Чантавир	2.22	1.18	-1.04	-46.85
Перлез	3.69	1.59	-2.10	-56.91
Сефкерин	3.76	2.10	-1.66	-44.15
Нова Пазова	1.63	1.34	-0.29	-17.79
Растина	3.92	1.44	-2.48	-63.27
Меленци	8.25	4.08	-4.17	-50.55
Колут	4.55	2.13	-2.42	-53.19
Велико Средиште	3.71	1.39	-2.32	-62.53
Бачки Брег	5.70	1.47	-4.23	-74.21
Торда	3.09	1.93	-1.16	-37.54
Банат. Аранђелово	4.71	2.03	-2.68	-56.90
Бачка Топола	3,4	1,4	-2	-58,8235
Банатски Двор	5,2	1,9	-3,3	-63,4615
Бачко Ново Село	3,23	1,36	-1,87	-57,8947
Гаково	7,38	2,72	-4,66	-63,1436
Просечно			-2,13	-18,88

Табела 5.6. Смањење просечног броја парцела по учеснику

Анализа података приказаних у табелама 5.3., 5.4., 5.5. и 5.6. указује да је након реализације комасационих пројеката у Републици Србији, дошло до повећања просечне површине парцеле за 53,18 %, смањења просечног броја парцела по учеснику комасације за 18,88 %, повећања површине под путном мрежом за 5,04 % и повећања површине под каналском мрежом за 83.50 %.

## 5.2 АНАЛИЗА ПРОФИТАБИЛНОСТИ КОМАСАЦИОНИХ ПРОЈЕКТАТА

Други сегмент истраживања се односи на профитабилност комасационих пројеката, која је у овом истраживању дефинисана кроз одређивање рентабилности комасационих пројеката, рока поврата уложених средстава и нето садашње вредности.

Материјал за ову студију је обухватио 11 реализованих комасационих пројеката на укупној површини од 64.968 хектара, при чему просечна цена предметних реализованих пројеката комасације износи 118 евра по хектару.

### 5.2.1 Материјал и методе

Укупна рентабилност пољопривредне производње је агрегатни параметар који указује на укупне економске ефекте комасације за посматрано подручје. Да би комасација била економски рентабилна, мора да важи  $R_{pp} > 1$ . Повећање укупне рентабилности пољопривредне производње је информативног карактера за инвеститоре и имплицира оправданост инвестиције у комасационе радове, али не даје прецизну информацију о финансијским ефектима комасације, који приказују директан однос улагања и очекиваног повраћаја, на уложена средства у одређеном временском периоду.

Рентабилност пољопривредне производње се рачуна по формули (Лазих и др., 2018)

$$R_{pp} = \frac{n \Delta Pr}{T_k} \quad (5.1)$$

где је  $R_{pp}$  – повећање рентабилности пољопривредне производње услед комасације,  $n$  – број година у којима ће се експлоатисати ефекти комасације,  $\Delta Pr$  – разлика приноса после и пре комасације и  $T_k$  – трошкови комасације.

За реални сценарио повраћаја средстава уложених у комасацију, могу се користити само параметри повећања површине пољопривредног земљишта и повећање приноса услед оријентације парцела, док се за оптимистички сценарио може користити и повећање приноса услед искоришћења инфраструктурног потенцијала (одводњавање, наводњавање, смањење губитака услед смањења утицаја ерозионих процеса и сл.).

Реални сценарио финансијских ефеката комасације на годишњем нивоу изражава се формулом:

$$C = \Delta P \cdot (1 + \Delta p) \cdot \pi \cdot \bar{c} + P \cdot \Delta p \cdot \pi \cdot \bar{c} \quad (5.2)$$

где је:

$C$  – укупан годишњи финансијски ефекат комасације;

$\Delta P$  – укупно повећање пољопривредних површина у поступку комасације у %;

$\Delta p$  – повећање приноса услед боље оријентације парцела у %;

$\pi$  – просечни приноси по јединици површине и

$\bar{c}$  – средња цена пољопривредних производа.

Временски период у коме се уложена средства враћају, изражава се формулом (Лазих и др., 2018):

$$t = \frac{C_k}{C} \quad (5.3)$$

где је  $t$  – временски период враћања уложених средстава,  $C_k$  – цена коштања реализације пројекта комасације и  $C$  – просечан годишњи финансијски ефекат комасације.

За одређивање нето садашње вредности комасације мора се увести неколико претпоставки. Обзиром да је просечно трајање реализације комасационог пројекта у Републици Србији три године, претпоставља се да ће и трошкови бити реализовани у овом периоду. У прорачунима инвестиција који пружају вредности инвестиција, стопу капитализације дефинише сам инвеститор (Niironen and Riekkinen, 2016). У српским комасационим пројектима, стопа капитализације која се користити износи 3%, због тога што је то каматна стопа коју је држава одредила за Државне обвезнице. Коришћењем исте стопе капитализације, осигурава се да су све анализе инвестиција у комасацију упоредиве.

### 5.2.2 Резултати

Табела 5.7. даје приказ Нето садашње вредности комасације, рока отплате уложених средстава и рентабилности комасационих пројеката по катастарским општинама.

Пројекат	Површина (ha)	НСВ (EUR)	Рок отплате	Рентабилн.
Чантавир	8629	419792	2.1	1.42
Перлез	9989	45008	2.9	1.04
Сефкерин	3583	60764	2.6	1.14
Нова Пазова	1960	-1653	3.0	0.99
Растина	2210	78738	2.3	1.31
Меленци	15338	-10107	3.0	0.99
Колуг	4178	14039	2.9	1.03
Велико Средиште	4189	37525	2.8	1.07
Бачки Брег	3178	-24196	3.2	0.94
Торда	4537	175291	2.2	1.33
Банат. Аранђелово	7177	156867	2.5	1.20
Просечно		86 552	2.7	1.13

Табела 5.7. Анализа профитабилности комасационих пројеката

У овом делу студије су анализирани рентабилност комасационих пројеката, рок поврата уложених средстава и нето садашња вредност комасационих пројеката. Као резултат прорачуна добијено је да рентабилност комасационих пројеката, на период од три године, просечно износи 1.13, да је просечни рок отплате уложених средстава просечно 2.7 година и да нето садашња вредност комасационих пројеката, на период од три године, у просеку износи 86.552 евра.

## 5.3 АНАЛИЗА И ДИСКУСИЈА ДОБИЈЕНИХ РЕЗУЛТАТА

Прва два сегмента истраживања дају детаљну анализу ефеката комасације и профитабилности карактеристичних репрезентативних комасационих пројеката у Републици Србији. Резултати показују да су реализацијом комасационих пројеката остварени значајни ефекти који проистичу из циљева комасације, као и да су комасациони пројекти у Републици Србији високо профитабилни.

---

Величина поседа и број парцела, као и површина под путном и каналском мрежом су основни елементи који дефинишу квалитет структуре имовине пољопривредника.

На основу анализе података који се односе на повећање просечне површине парцела након комасације, може се констатовати да повећање просечне површине парцела након комасације у просеку износи 53,18 %, што се обзиром на констатацију да су изабрани репрезентативни комасациони пројекти, може сматрати просечним повећањем просечне површине парцела након комасације за територију равничарског дела Републике Србије (Војводина).

Анализа података који се односе на смањење броја парцела по учеснику након комасације, показује да смањење броја парцела по учеснику након комасације у просеку износи 18,88 %, што се као што је већ речено, може сматрати просечним смањењем броја парцела по учеснику након комасације за територију равничарског дела Републике Србије (Војводина).

На основу анализе података који се односе на промену површина под путном мрежом након комасације, може се констатовати да је у неким катастарским општинама повећана, а у неким смањена површина под путном мрежом након комасације. Разлог смањења треба тражити у чињеници да је у неким КО било превише пољских путева који су били нефункционални, што је у изради нових пројеката путне мреже довело до смањења површина, али добијања функционалне путне мреже. Разлог повећања треба тражити у чињеници да је у неким КО било премало пољских путева, што је у изради нових пројеката путне мреже довело до повећања површина које ће у потпуности задовољавати потребе пољопривредних произвођача. Повећање површине под путном мрежом након комасације у просеку износи 5,04 %, што се такође, може сматрати просечним повећањем површине парцела путне мреже након комасације за територију равничарског дела Републике Србије (Војводина).

Анализа података који се односе на повећање површине под каналском мрежом након комасације, показује да повећање површине под каналском мрежом након комасације у просеку износи 83,50 %, што се такође може сматрати просечним повећањем површине под каналском мрежом након комасације за територију равничарског дела Републике Србије (Војводина).

Временски период који је кориштен за прорачун повећања рентабилности услед реализације комасационих пројеката износи 3 године, што се може сматрати веома строгим критеријумом. На основу резултата приказаних у табели 5.8, може се закључити да коефицијент рентабилности пољопривредне производње због реализације комасационих пројеката у Републици Србији, на период од три године, има просечну вредност од 1.13., односно инвестиција у комасацију је просечно рентабилна у периоду од три године. Три катастарске општине имају коефицијент рентабилности нешто мало мањи од 1, док је у свим осталим случајевима већи од 1, што обзиром на кратак временски период од три године, представља одличан резултат.

Треба имати у виду чињеницу да анализом нису обухваћени параметри који додатно повећавају рентабилност пољопривредне производње. То значи да ефекти комасације сигурно повећавају рентабилност пољопривредне производње и на краћи период, од онога који је приказан у овом истраживању. Вредности кориштене за прорачун су усвојене на основу очекиваног повећања пољопривредне производње након реализације

---

комасационих пројеката у разматраним катастарским општинама, које износи 12.5%, просечног приноса од 3200 кг/ha и цене житарица од 0.14 евра/kg (продуктна берза Нови Сад на дан 16.08.2017 године).

При реалном сценарију, период повраћаја средстава уложених у комасацију на територији Републике Србије (Војводина) износи између 2.1 и 3.2 године. Може се констатовати да се повраћај уложених средстава у реализацију пројеката комасације у Републици Србији (Војводина), може очекивати за око три године.

Ако се урачунају и ефекти повећања инфраструктурног потенцијала од 20%, односно у случају оптимистичког сценарија, време повраћаја уложених средстава је још брже.

Израчуната просечна нето садашња вредност пројекта комасације износи 86.552 евра. У осам пројеката је забележена позитивна, а у три пројекта негативна нето садашња вредност. Обзиром на веома строг критеријум рачунања од три године, овај податак не представља лош резултат.

Након уређења земљишта на подручју Србије уочене су, поред природних и економске разлике у пољопривредној производњи, у односу на стање пре комасације, па се то очекује и након реализације будућих пројеката комасације.

Након уређења земљишних површина дошло је до значајних промена у условима пољопривредне производње. Ово се пре свега односи на регулисање водно-ваздушног режима на земљишту и повећању парцела, односно поседа. На тај начин стварају се изванредни услови за јединствену пољопривредну производњу, где ће до максималног изражаја доћи потенцијалне могућности земљишта и гајених култура, као и употреба савремене механизације.

Финансијски ефекти комасације за разматране пројекте комасације, оправдавају инвестицију за око три године, односно директни финансијски ефекти који се могу очекивати на основу досадашњих искустава, указују на високу исплативост комасационих пројеката.

Уколико се у разматрање узме и дугорочно повећање рентабилности пољопривредне производње, као и индиректни економски и финансијски ефекти, онда непосредно следи да су пројекти комасације исплативи.

Додатне вредности добијене комасацијом, које немају свој директан финансијски израз, али су доказано присутне (повећање правне уређености власништва, успостављање геодетске основе, повећање ефикасности управљања земљиштем, смањење потенцијалне штете услед стварања услова за ефикасну изградњу адекватне хидротехничке инфраструктуре, оптимизација трошкова обраде земљишта и друго), додатно увећавају вредност комасационих подручја разматраних катастарских општина.

На основу извршених анализа и предложене методологије за оцену доприноса комасације развоју пољопривреде у Републици Србији, може се закључити следеће:

- Допринос комасације развоју пољопривреде у Републици Србији је значајан;
- Директни ефекти који проистичу из циљева комасације су веома значајни, нарочито када се ради о смањењу просечног броја парцела по учеснику и повећању просечне површине парцеле након комасације, што значајно утиче на употребу савремене пољопривредне механизације;

- 
- Економски ефекти комасације су само једна димензија у доприносу равномерног развоја Републике Србије, јер комасација поред економских резултата може имати и друге ефекте, а нарочито ефекте повећања квалитета живота у руралним подручјима и смањењу миграција из руралних подручја;
  - Решавање имовинско - правних односа у руралним подручјима, такође може имати значајне ефекте код ефикасног управљања земљиштем;
  - Повољна цена комасације по хектару је шанса коју треба искористити, јер је у европским земљама ова цена значајно (чак и вишеструко већа) и
  - Период повраћаја на инвестиције у комасацију мерен доприносом комасације је изузетно повољан и износи око три године.

Наведени ефекти комасације у потпуности оправдавају једну овакву инвестицију чак и на нивоу читаве територије Републике Србије. Ограничавајући фактор при томе могу представљати стручни капацитети, јер су за извођење радова у комасацији неопходна мултидисциплинарна знања, како би се овај процес успешно спровео. Грешке у комасационим процесима могу значајно да девалвирају добру идеју, због чега је неопходно да се комасациони процеси реализују са изузетном пажњом.

---

## **6 АНАЛИЗА КОМАСАЦИОНИХ ПРОЈЕКТА СА АСПЕКТА ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА**

Утицај комасационих пројеката са аспекта одрживог развоја представља главни фокус научног истраживања у оквиру докторске дисертације.

Радни задаци истраживања дефинисани су у оквиру Уводног дела докторске дисертације, где је јасно наглашено на која питања извршено испитивање и експеримент треба да дају одговор.

Да би се комасација земљишта сагледала у функцији одрживог развоја, обзиром на широк појам и комплексност саме проблематике, у раду је тај утицај анализиран са аспекта две независне целине, које збирно представљају полазну хипотезу:

1. Анализа комасације и одрживог развоја са становишта квалитета и плодности земљишта и
2. Анализа комасације и одрживог развоја са становишта пољозаштитних шумских појасева.

### **6.1 АНАЛИЗА КОМАСАЦИЈЕ И ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА СА СТАНОВИШТА КВАЛИТЕТА И ПЛОДНОСТИ ЗЕМЉИШТА**

#### **6.1.1 Потреба за истраживањем**

Примарни циљ комасације земљишта одувек је био унапређење пољопривредне производње, тако што би се поседи концентрисали у што је могуће мањи број парцела и самим тим да би се избегло гажење увратина и олакшао рад пољопривредне механизације.

Међутим, интензивна пољопривредна производња може временом довести до деградације земљишта. Иако нека земљишта у почетку имају већи плодност, временом се може смањити органски садржај тла, док би повећана употреба пестицида и хемијских ђубрива довела до деградације тла, снижавајући продуктивност обрадивог земљишта. Ова чињеница се коси са принципима одрживог развоја, којима комасација земљишта све више тежи.

У данашње време, и узимањем у обзир значаја земљишта и немогућност његове обнове, комасација као мера којом се уређују пољопривредни поседи не може се посматрати одвојено од принципа одрживог развоја и заштите животне средине.

До сада, када се говорило о ефектима које комасација доноси, углавном је акценат стављен на параметре који говоре о променама на парцелама у смислу промене облика и величине, затим о променама у површинама под путном и каналском мрежом, односно о ефектима који се директно изражавају кроз основну дефиницију комасације.

У раду су анализирани и ти основни ефекти, јер они несумњиво показују значај комасације на одређеном подручју, а до сада у Републици Србији нису рађена конкретна истраживања на ту тему.

Данас, како се и дефиниција комасације мења и све више окреће одрживом развоју, постало је изазов испитати да ли је земљиште претрпело одређене промене након реализованих комасационих пројеката, а након одређеног временског периода од 30 и више година. Квалитет и састав земљишта након реализованих комасационих пројеката

---

је нешто о чему нисмо имали никаква сазнања, и постао је занимљив изазов који треба испитати.

Управо тако је настала идеја о докторској дисертацији, у сарадњи са пољопривредним стручњацима и стручњацима из области хидротехнике.

На основу изложеног, у раду је посебно анализиран утицај комасације на само земљиште. Истраживање је спроведено на подручју Војводине, из разлога што је највећи број комасационих пројеката реализован баш на овом подручју.

Изабране су репрезентативне Општине, за које постоје подаци о процени земљишта пре извршене комасације. Истраживање је усмерено ка анализи земљишта након реализованих комасационих пројеката, са циљем да се утврди да ли је дошло до одређених побољшања или деградације земљишта. У складу са тим, изабрани су карактеристични локалитети за отварање педолошких профила, и за сваки профил, у складу са Правилником о катастарском класирању и бонитирању земљишта, извршене су следеће анализе:

1. Прикупљање и анализа описних података о земљишту и
2. Лабораторијска анализа земљишта.

Као полазна претпоставка за истраживање, дефинисани су следећи радни задаци:

1. Да ли је комасације земљишта утицала на побољшање квалитета и плодности земљишта?
2. Да ли је након пројектованих система за наводњавање и одводњавање у поступку комасације, регулисан ниво подземних/површинских вода на дужи период (неодржање)?
3. Да ли је тешка механизација за обраду земљишта утицала на збијање земљишта?
4. Да ли је нарушена структура земљишта?

Извршено истраживање треба да да одговор на постављена питања и да се на основу њих изведе општи закључај о утицају комасације земљишта на одрживи развој подручја.

### 6.1.2 Подручје истраживања

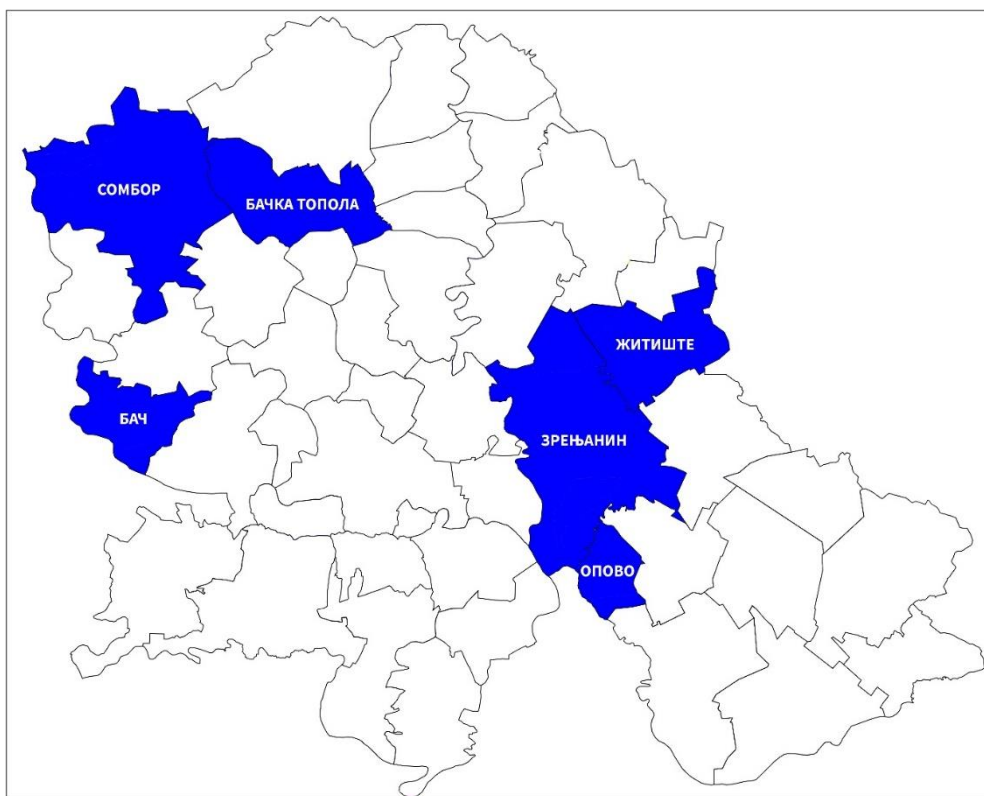
Детаљним проучавањем литературе и консултацијама са стручњацима у области комасације земљишта и пољопривреде, одабрано је подручје за реализацију експеримента, које обухвата следеће Општине на подручју АП Војводине:

1. Општина Бачка Топола
  - Анализа је обухватила подручје КО Бачка Топола, у којој је комасација рађена у периоду од 1984 – 1986 године;
  - На овом подручју, одабрана су четири карактеристична места за отварање педолошких профила;
  - Реализацијом експеримента на подручју КО Бачка Топола отворена су четири профила, из којих је узето 10 узорака земљишта за анализу;
  - Истраживање је рађено у мају месецу 2018 године.
2. Општина Сомбор
  - Анализа је обухватила подручје КО Гаково, КО Растина и КО Бачки Брег, у којима је комасација рађена у периоду од 1981 – 1983 године;
  - На овом подручју, одабрано је пет карактеристичних места за отварање педолошких профила;
  - Реализацијом експеримента на подручју Општине Сомбор отворено је пет профила, из којих је узето 14 узорака земљишта за анализу;



- 
- Истраживање је рађено у јуну месецу 2018 године.
3. Општина Житиште
    - Анализа је обухватила подручје КО Банатски Двор, у којој је комасација рађена у периоду од 1985 – 1987 године;
    - На овом подручју одабрана су четири карактеристична места за отварање педолошких профила;
    - Реализацијом експеримента на подручју КО Банатски Двор отворена су четири профила из којих је узето 13 узорака земљишта за анализу;
    - Истраживање је рађено у јуну месецу 2018 године.
  4. Општина Зрењанин
    - Анализа је обухватила подручје КО Меленци, у којој је комасација рађена у периоду од 1978 - 1980 године;
    - На овом подручју, одабрана су четири карактеристична места за отварање педолошких профила;
    - Реализацијом експеримента на подручју КО Меленци отворена су четири профила, из којих је узето 13 узорака земљишта за анализу;
    - Истраживање је рађено у јуну месецу 2018 године.
  5. Општина Бач
    - Анализа је обухватила подручје КО Бачко Ново Село, у којој је комасација рађена у периоду од 1981 – 1983 године;
    - На овом подручју, одабрана су четири карактеристична места за отварање педолошких профила;
    - Реализацијом експеримента на подручју КО Бачко Ново Село отворена су четири профила, из којих је узето 13 узорака земљишта за анализу;
    - Истраживање је рађено у јулу месецу 2018 године.
  6. Општина Опово
    - Анализа је обухватила подручје КО Сефкерин, у којој је комасација рађена у периоду од 1988 – 1991 године;
    - На овом подручју одабрана су четири карактеристична места за отварање педолошких профила;
    - Реализацијом експеримента на подручју КО Сефкерин отворена су четири профила, из којих је узето 11 узорака земљишта за анализу;
    - Истраживање је рађено у јулу месецу 2018 године.

На дефинисаном подручју истраживања, отворено је укупно 25 педолошких профила земљишта и узето укупно 74 узорка за анализу.



Слика 6.1. Приказ подручја обухваћеног експериментом

### 6.1.3 Прикупљање узорака за анализу

#### 6.1.3.1 Материјал

Након дефинисаног подручја истраживања, потребно је за одабране Општине прикупити релевантне податке о извршеним анализама земљишта пре реализованих комасационих пројеката.

Обзиром да су комасациони пројекти реализовани пре 30 – 40 година, уложен је велики напор да се пронађу адекватни подаци за анализу. Највећи део података пронађен је у архиви Републичког геодетског завода, у Новом Саду, као и на Пољопривредном факултету, у Новом Саду.

На основу прикупљеног материјала, одабрани су локалитети на подручју анализираних општина, на којима ће поново бити отворени педолошки профили и извршена анализа. Локалитети су изабрани под претпоставком да се на тим локацијама могу очекивати највеће промене у структури земљишта, у складу са полазним радним задацима истраживања.

Важно је напоменути да се анализа профила данас ради по истим принципима и методама, као и раније, тако да не постоје никаква одступања у примењеним методама.

Такође, важно је нагласити да су правила за класирање и бонитирање земљишта базирана на темељима бечке школе који се сматрају најстрожијим и најквалитетнијим у Европи. Посебан коментар је да ли треба радити у тој мери, али поштујући дефинисане инструкције, подаци који се добијају су сигурно квалитетни, односно најквалитетнији могући.

### 6.1.3.2 Методе

#### 1. Теренска истраживања - Прикупљање и анализа описних података о земљишту

Након проучавања постојеће литературе, елабората, студија и педолошких карата, у току маја, јуна и јула 2018. године, извршено је рекогносцирање терена на одабраном подручју и одређено је укупно 25 локалитета на којима су отворени педолошки профили.

Профили су отворени на парцелама које припадају првом, трећем, петом и седмом процембеном разреду. На отвореним педолошким профилима, до 2 м дубине, описана је спољашња и унутрашња морфологија.

За потребе лабораторијских истраживања, узети су узорци у поремећеном стању, из средине свих утврђених генетичких хоризоната. Узорци су осушени до ваздушно сувог стања, самлевени и просејани кроз сито од 2 mm.

Пре отварања профила, на површини земљишта се ашовом означе будуће димензије профила: дужина 1,5 – 2 метра, ширина 0,7 – 0,8 метара. Профил се оријентише тако да након завршетка копања ужа чеона вертикално засечена страна буде директно осветљена Сунцем, како би се профил могао правилно описати. Продубљивање земљишта се врши постепено, а ради безбедног уласка у профил насупрот чеоне стране остављају се степенице. Приликом копања, земљиште се избацује изнад леве и десне, дуже стране профила.

Код пољопривредних земљишта, површински хоризонти се одстрањују на једну, а дубљи хоризонти на другу, дужу страну профила, а при затварању профила обрнутим редоследом се враћа земљиште, тако да се што мање поремети природан редослед хоризоната. Чеона страна и површина земљишта изнад ње треба да остану чисти, јер се ту раде морфолошка испитивања и прикупљају узорци.

У току рада, вођено је рачуна да се избегава свако непотребно гажење земљишта изнад чеоне стране профила, како би се избегло сабијање и што боље сачувао природни изглед површине земљишта.

За сваки отворени профил, извршен је теренски опис педолошких профила. Описни подаци о земљишту утврђују се на основу припадности одређеном типу земљишта и његовим природним особинама, као што су: надморске висине, односно припадности земљишта једном од климатско-производних реона; рељефа; експозиције; нагиба; степена плавности и водолежности; геолошког супстрата и др.

Природне особине које одређују тип земљишта су: склоп хоризоната или слојева, дубина земљишта, боја, моћност хумусно-акумулативног хоризонта и других хоризоната или слојева, механички састав, скелетоидност, структура, хумозност, киселост, заслаћеност, пропусност, ниво подземних вода, забареност, новообразовања (конкреције креча, натријумова, сулфатна или содна со, глеј, пеге, флеке и мазотине гвожђа и мангана), геолошки супстрат, топографски локалитет профила и сл., а утврђују се отварањем и теренско-лабораторијским испитивањем педолошких профила.

Подаци добијени проучавањем педолошких профила уписани су у Образац број 7, и приказани табеларно у оквиру квалитативне анализе резултата.

---

Као што је напоменуто, из отворених педолошких профила стандардном методом узети су у поремећеном стању земљишни узорци у циљу лабораторијског испитивања. Евидентирање педолошких профила и земљишних узорака врши се у Обрасцу број 9.

## 2. Лабораторијска анализа земљишта

Природне особине земљишта утврђене су лабораторијским испитивањем земљишних узорака у педолошкој лабораторији, на основу квантитативних анализа којима се одређује:

- 1) механички састав (текстурни троугао);
- 2) хигроскопска влага;
- 3) реакција земљишта (pH у H<sub>2</sub>O и n/10 KCl);
- 4) хидролитичка киселост („Y<sub>1</sub>”);
- 5) сума адсорбованих базних катјона („S”);
- 6) садржај хумуса;
- 7) садржај карбоната (квалитативни и квантитативни)

Прикупљени узорци су анализирани стандардним методама које су примењују за ову врсту истраживања, као и методама које се примењују у савременим научним истраживањима.

Лабораторијске анализе узорака земљишта обављене су на Пољопривредном факултету у Земуну. Важно је напоменути да екипа стручњака на поменутом факултету ради по најсавременијим методама и активно учествује у реализацији процене на великом броју актуелних комасационих пројеката.

Самим тим, може се рећи да је изабран професионални приступ, који примењују водеће геодетске организације у реализацији комасационих пројеката.

Сама теренска испитивања пружају поуздану слику о стању земљишта, путем квалитативних испитивања појединих хемијских елемената и других показатеља као што су: присуство калцијум карбоната у земљишном адсорптивном комплексу, квалитативно присуство минерализованих соли у подземним водама, визуелно запажање соли расцветалих на хоризонту профила, утицај површинских вода на земљиште, претерана песковитост или глиновитост (на основу структуре и боје земљишта), утицај подземних вода на лесну подлогу за коју су везани процеси оглејавања и оксидо – редукциони процеси, распрострањеност појединих ливадских и коровских трава, који могу послужити као добри индикатори појединих процеса у земљишном супстрату (знак закишељавања). Поједине врсте дрвећа могу такође послужити као индикатор о стању земљишта, нпр врба је сигуран индикатор претераног влажења у земљишту.

Сви ови елементи, и без квантитативних анализа, поуздани су показатељи стања земљишта. Међутим, у комбинацији и са лабораторијским анализама, које су за потребе истраживања у овом раду извршене, повећава се поузданост закључака о квалитету земљишта на анализираном подручју, и као крајњи резултат биће донешени закључци о прихватању или одбацивању постављених хипотеза.

На основу изложеног, може се закључити да анализа земљишта није извршена на основу емпиријског приступа, већ је заснована на строго научној методологији и принципима (који задовољавају критеријуме поновљивости, проверљивости и валидације), што даје већи допринос докторској дисертацији. У ранијим анализама земљишта у поступку

комасације, рађена су само теренска истраживања уз помоћ приручне теренске опреме, тако да данас у Републици Србији немамо лабораторијске историјске податке за поређење са резултатима истраживања из ове докторске дисертације. Самим тим, квантитативна анализа података која је извршена у овом раду може у будућим истраживањима послужити као полазна основа за даља истраживања у овој области.

## 6.1.4 Резултати експеримента

### 6.1.4.1 КВАЛИТАТИВНА АНАЛИЗА

#### 6.1.4.1.1 ОПШТИНА БАЧКА ТОПОЛА

##### Анализа Првог процембеног разреда

- Анализа земљишта пре комасације земљиште 1984 – 1986 године

Профил је отворен на парцели која се налази у потезу Бечејски пут, стари број парцеле пре комасације земљишта је 3977/56.

Тип земљишта: Ливадска црница карбонатна (дубока)

Хоризонт	Опис
A1 0 – 50 cm	Мрко - смеђе боје. Умерене влажности. Карбонатна иловача. Ситно- грудвичасте структуре. Постепено прелази у
A1C 50 - 90 cm	Отворено смеђе боје, умерене влажности. Карбонатна иловача, мрвичасте структуре. У њему се кротовине и мицелије креча. Нејасно прелази у
C 90 – 140 cm	Прљаво – жућкасте боје. Умерене влажности. Карбонатна иловача, у њој се налазе кротовине животиња. Постепено прелази у
Cg 140 – 170 cm	Прљаво – жућкасте боје. Умерене влажности. Са јаким флекама и тракама глеја. Плавичасте боје са израженим оксидо-редукционим процесима.

Табела 6.1. Анализа земљишта КО Бачка Топола – пре комасације земљишта (први процембени разред)

- Анализа земљишта 2018 године

Профил 1

Парцела: 3122

Тип: Ливадска црница карбонатна (дубока)

Хоризонт	Опис
A1 0 – 35 cm	Мрко - смеђе боје. У сувом стању. Песковито иловасто. Јаче карбонатна иловача. Ситно- грудвичасте структуре, умерено збијено, Постепено прелази у
A1C 35 - 60 cm	У сувом стању, смеђе боје, иловастог састава, мрвичасте структуре, јако карбонатан, присутне псеудомицелије CaCO <sub>3</sub> , мазотине гвожђа Fe и мангана Mn
C 60 - 80 cm	У сувом стању, јако карбонатни, прашкасти иловести лес, жућкасте боје

Табела 6.2. Анализа земљишта КО Бачка Топола – после комасације земљишта (први процембени разред)

Приликом рекогносцирања терена и избора места за отварање профила, уочено је да је на крајевима парцеле земљиште утабано због проласка механизације за обраду земљишта. Из тог разлога, профил је отворен на средини парцеле.

Отварањем профила, на парцели није примећен утицај подземних вода, па се у односу на претходно стање пре комасације земљишта, може констатовати да је снижен ниво подземних вода, тако да земљиште не трпи утицај подземне воде.

### **Анализа Трећег процембеног разреда**

- Анализа земљишта пре комасације земљиште 1984 – 1986 године

Профил је отворен на парцели која се налази у потезу Ваго, стари број парцеле пре комасације земљишта је 3980/12.

Тип земљишта: Карбонатни мицеларни чернозем на лесном платоу (плитак)

Хоризонт	Опис
A1 0 – 32 cm	Тамно смеђе боје. Умерене влажности. Карбонатна лакша иловача. Мрвичасте структуре. Растресит и пропустљив. Постепено прелази у
A1C 32 – 61 cm	Отворено смеђе боје, умерене влажности. Карбонатна иловача, мрвичасте структуре. У њему се налазе мицелије CaCO <sub>3</sub> . Постепено прелази у
C 61– 170 cm	Прљаво – жуте боје, карбонатни лес са кротовинама у љуштурицама пужића

Табела 6.3. Анализа земљишта КО Бачка Топола – пре комасације земљишта (трећи процембени разред)

- Анализа земљишта 2018 године

Профил 2

Парцела: 3780

Тип: Чернозем, јаче карбонатни, плитак, иловаст

Хоризонт	Опис
A1 0 – 25 cm	Смеђе боје, у сувом стању, иловастог састава, мрвичасте структуре, растресит, јаче карбонатно, добро пропусно, постепено прелази у
A1C 25 - 45 cm	Светлије смеђе боје, умерене влажности, јако карбонатна иловача мрвичасте структуре, присутне псеудомицелије CaCO <sub>3</sub> , добро пропусно, растресито, јасно прелази у
C 45 - 60 cm	Жуте боје, јако карбонатни, прашкасто иловасти лес, присутне псеудомицелије и конкреције CaCO <sub>3</sub>

Табела 6.4. Анализа земљишта КО Бачка Топола – после комасације земљишта (трећи процембени разред)

Парцела се налази поред канала, који омогућава већу искоришћеност парцела, тако што услови наводњавања омогућавају већу продуктивност земљишта.



Слика 6.2. Позиција парцеле поред канала за наводњавање

#### **Анализа Шестог процембеног разреза**

- Анализа земљишта пре комасације земљиште 1984 – 1986 године

Профил је отворен на парцели која се налази у потезу Криваја, стари број парцеле пре комасације земљишта је 33440/14.

Тип земљишта: Јако заслањена и забарена ритска црница

Хоризонт	Опис
А 0 - 68	Сиво - смеђе боје. Мокра карбонатна глинуша, призматичне структуре. Збијен и тешко пропустљив. Испод 68 cm дана 09.06.1984 констатована је заслањена подземна вода.

Табела 6.5. Анализа земљишта КО Бачка Топола – пре комасације земљишта (шести процембени разред)

- Анализа земљишта 2018 године

Профил 3

Парцела: 4716

Тип: Ритска црница, карбонатно оглејана, слабо заслањена, иловасто глиновито

Хоризонт	Опис
GA1 0 – 40 cm	Сивкасто смеђе боје, оглејано, присутан оскидо-редукциони процес, оглејан, слабо пропустан, збијен, иловасто – глиновитог састава, грудвичасте структуре, јаче карбонатни, постепено прелази у
A1CG 40 - 100 cm	Умерено влажно стање, тамно смеђе боје, глиновито – иловасто земљиште, слабо дренирано, јако карбонатно

Табела 6.6. Анализа земљишта КО Бачка Топола – после комасације земљишта (шести процембени разред)

#### **Анализа Седмог процембеног разреда**

- Анализа земљишта пре комасације земљиште 1984 – 1986 године

Профил је отворен на парцели која се налази у потезу Криваја, стари број парцеле пре комасације земљишта је 4971/6.

Тип земљишта: Органи – минерално земљиште

Хоризонт	Опис
A 0 – 52	Сиво - мрке боје, са маслинастом нијансом. Мокра карбонатна глинуша, призматичне структуре. У хоризонту има полуразложених органских материја. Испод 50 cm дана 15.06.1984 констатована је заслањена подземна вода.

Табела 6.7. Анализа земљишта КО Бачка Топола – пре комасације земљишта (седми процембени разред)

- Анализа земљишта 2018 године

Профил 4

Парцела: 4456

Тип: Чернозем на лесу, јако карбонатно, песковито – иловасто, иловаст, слабо еродирано

Хоризонт	Опис
A1C 0 – 40 cm	Прелазни хоризонт, нема горњег хоризонта због слабе ерозије. У сувом стању, светлије смеђе боје, песковито – иловастог састава, ситно мрвичасте структуре, растресит, добро пропустан, присутне псеудомицелије CaCO <sub>3</sub> , прелази у
C 40 – 80 cm	Жуте боје, јако карбонатни, иловасто прашкасти лес, присутне псеудомицелије CaCO <sub>3</sub>

Табела 6.8. Анализа земљишта КО Бачка Топола – после комасације земљишта (седми процембени разред)





Слика 6.3. Приказ парцела на којима је присутна површинска ерозија – велике табле без пољозащитних шумских појасева

#### 6.1.4.1.2 ОПШТИНА СОМБОР

##### **Анализа Првог процембеног разреда**

- Анализа земљишта пре комасације земљиште 1981 – 1983године

Профил је отворен на парцели која се налази у КО Гаково, у потезу Код капеле, стари број парцеле пре комасације земљишта је 3817.

Тип земљишта: Чернозем карбонатни (мицеларни) на лесној тераси

Хоризонт	Опис
А 0 – 43 cm	Смеђа, умерено влажна карбонатна глиновита иловача, мрвичасте структуре. Постепено прелази у
АС 43 - 98 cm	отворено - смеђу боје, а затим у смеђе сиву карбонатну глиновиту иловачу, мрвичасте структуре
С (g) 98 - 140 cm	Лес, жуто сиве боје, влажан, али порозан. У дну хоризонта налази се једна затворена кротовина

Табела 6.9. Анализа земљишта Општина Сомбор – пре комасације земљишта (први процембени разред)

- Анализа земљишта 2018 године

Профил 5

Парцела: 1391

Тип: Чернозем на лесу, јаче карбонатан, плитак, иловаст

Хоризонт	Опис
A1 0 – 35 cm	У умерено влажном стању, смеђе боје, иловастог састава, јаче карбонатан, мрвичасте структуре, растресит, добро пропустан (лаган), постепено прелази у
A1C 35 - 55 cm	светло смеђе боје, иловастог састава, ситно мрвичасте структуре, јако карбонатно, добро дрениран, присутне псеудомицелије CaCO <sub>3</sub> , постепено прелази у
C 55 – 70 cm	Жите боје, јако карбонатни иловаста прашкасти лес, присутне псеудомицелије (не дозвољавају заслањивање земљишта) и конкреције CaCO <sub>3</sub>

Табела 6.10. Анализа земљишта Општина Сомбор – после комасације земљишта (први процембени разред)



Слика 6.4. Позиција парцеле 1391

Парцела је велика, за обраду се користи тешка механизација, па је услед обраде дошло до смањивања површинског слоја тј првог хоризонта. Парцела се налази поред канала сисавца, који служи за спуштање нивоа подземних вода.

#### **Анализа Трећег процембеног разреда**

- Анализа земљишта пре комасације земљиште 1981 – 1983 године

Профил је отворен на парцели која се налази на тремеђи катастарски општина Гаково, Бачки Брег и Растина, стари број парцеле пре комасације земљишта је 3075.

Тип земљишта: Еродирани чернозем

Хоризонт	Опис
АС 0 – 42 cm	Сасвим отворено смеђа, умерено влажна, карбонатна иловача, мрвичасто - грудвичасте структуре. Цео хоризонт је измешан са честицама леса, јер је уједно то и оранични слој, па одсечно прелази у
С 42 - 140 cm	Лес, жуте боје, порозан, умерено влажна прашкаста иловача. У лесу су нађени остаци helix-а. Сви хоризонти су веома проводљиви за воду, и са погоршаним водним режимом, тако да земљиште може да трпи од осушности.

Табела 6.11. Анализа земљишта Општина Сомбор – пре комасације земљишта (трећи процембени разред)

- Анализа земљишта 2018 године

Профил 6

Парцела 1914 (КО Бачки Брег)

Тип: Чернозем на лесу, јако карбонни, иловасти, слабо еродирани

Хоризонт	Опис
А1 С 0 – 20 cm	Прелазни хоризонт, светлије смеђе боје, иловастог састава, ситно – мрвичасте структуре, умерено растресит, добро пропустан. Цео хоризонт је измешан са честицама леса јер је уједно и оранични слој, јасно прелази у
С 55 – 70 cm	Жуте боје, јако карбонатни иловасти прашкасти лес, присутне псеудомицелије (не дозвољавају заслањивање земљишта) CaCO <sub>3</sub>

Табела 6.12. Анализа земљишта Општина Сомбор – после комасације земљишта (трећи процембени разред)

Парцела трпи ерозију водом. Парцела се налази на тремеђи КО Растина, КО Гаково и КО Бачки Брег, поред асфалтног пута, у дољи, под утицајем ерозије водом. Хоризонти су веома проводљиви за воду и са погоршаним водним режимом, тако да земљиште може да трпи од осушности.



Слика 6.5. Изглед профила 6

### **Анализа Четвртог процембеног разреда**

Профил је отворен на парцели која се налази у КО Бачки Брег, стари број парцеле пре комасације земљишта је 5651

Тип земљишта: Еродирани чернозем на песку (присутна ерозија)

- Анализа земљишта пре комасације земљиште 1981 – 1983године

Хоризонт	Опис
АС 0 – 35 cm	Отворено смеђи, иловести, карбонатни песак, неизражене грудвичасте структуре
С 35 - 100 cm	Сиво, жути, карбонатни крупни песак

Табела 6.13. Анализа земљишта Општина Сомбор – пре комасације земљишта (четврти процембени разред)

- Анализа земљишта 2018 године

Профил 9

КО Бачки Брег

Парцела : 1482

Тип: Чернозем на карбонатном, еолском песку, карбонатан, плитак, иловасто – песковит, слабо еродиран са падом до 8%

Хоризонт	Опис
АС 0 - 35 cm	Отворено смеђи, иловасто – карбонатни песак, неизражене грудвичасте структуре, јаче карбонатан
С 35 - 60 cm	Смеђе жућкасти иловести песак, прашкасте структуре, јако карбонатан

Табела 6.14. Анализа земљишта Општина Сомбор – после комасације земљишта (четврти процембени разред)

Парцела се налази у близини грађевинског реона КО Бачки Брег.

#### Анализа Петог процембеног разреда

- Анализа земљишта пре комасације земљиште 1981 – 1983године

Профил је отворен на парцели која се налази у КО Растина, стари број парцеле пре комасације земљишта је 1515.

Тип земљишта: Солончак

Хоризонт	Опис
A 1 0 - 5 cm	Мрка, карбонатна, влажна, иловача, прожета коренчићима фестука, псеудоовина, и др
B1 5 - 35 cm	Угасито сива, карбонатна, мокра, лака глина, рогљасте структуре
B1, CG horizont 35 – 58 cm	Сиво зеленкаста, мокра, лака глина, ситно - рогљасте структуре
G 58 – 77	Оглејан лес, сиво зеленкасте боје, мокар, а по саставу песковита иловача. Подземна вода се јавила на дубини од 77 cm.

Табела 6.15. Анализа земљишта Опитина Сомбор – пре комасације земљишта (пети процембени разред)

- Анализа земљишта 2018 године

Профил 7

Парцела : 1041 (КО Растина)

Тип: Солончак, површински заслањен, вертикални (опис у систематизацију за халоморфна земљишта)

Хоризонт	Опис
A 1 0 - 5 cm	Мрка, карбонатна, влажна, иловача, прожета коренчићима фестука, псеудоовина, и др
B1 5 - 25 cm	Угасито сива, карбонатна, мокра, лака глина, рогљасте структуре
B1, CG horizont 25 – 50 cm	Сиво зеленкаста, мокра, лака глина, ситно - рогљасте структуре
CG 58 – 77	Оглејан лес, сиво зеленкасте боје, мокар, а по саставу песковита иловача. Појава подземне воде на 77cm

Табела 6.16. Анализа земљишта Опитина Сомбор – после комасације земљишта (пети процембени разред)





Слика 6.6. Приказ типа земљишта Солончак

### **Анализа Шестог процембеног разреда**

- Анализа земљишта пре комасације земљиште 1981 – 1983 године

Профил је отворен на парцели која се налази у КО Растина, стари број парцеле пре комасације земљишта је 349.

Тип земљишта: Ритска црница безкарбонатна – песковита

Хоризонт	Опис
А 0 – 42 cm	Мрка бескарбонатна, умерено влажна, песковита иловача, грудвичасте структуре. Веома поступно прелази у
АС 42 - 110 cm	Смеђу и отворено смеђу, карбонатну песковиту иловачу, грудвичасте структуре. Подземна вода се јавила на дубини од 110 cm.

Табела 6.17. Анализа земљишта Опитина Сомбор – пре комасације земљишта (шести процембени разред)

- Анализа земљишта 2018 године

Профил 8

КО Растина

Парцела : 789/1

Тип: Ритска црница, песковито иловаста, карбонатно оглејана, слабо заслањена

Хоризонт	Опис
A 0 - 35 cm	У умерено влажном стању, мрко смеђе боје, карбонатном грудвасте структуре, иловасто, умерено збијено, слабије пропусно, јаче карбонатно, постепено прелази у
A1 CG 35 - 60 cm	У сувом стању, сивкасто смеђе боје, иловастог састава, зрнасте до мрвичасте структуре, слабије дренирано, оглејан, јако карбонатно, присутан процес оксидоредукције под утицајем подземних вода, јасно прелази у
CG 60 - 120	У сувом стању, јако карбонатно, сивкасто – жућкасте боје, јако карбонатни, иловасто – прашкасти, у лесу се налазе псеудомицелије CaCO <sub>3</sub>

Табела 6.18. Анализа земљишта Општина Сомбор - после комасације земљишта (шести процембени разред)

#### 6.1.4.1.3 ОПШТИНА ЖИТИШТЕ

##### Анализа Првог процембеног разреда

- Анализа земљишта пре комасације земљиште 1985 – 1987 године

Тип земљишта: Ливадска црница карбонатна на лесној тераси

Хоризонт	Опис
A1 0 – 48cm	Тамно смеђе боје, у влажном стању, карбонатна лака иловача, мрвичасте и зрнасте структуре, растресит и постепено прелази у
A1C 48 – 95 cm	отворено смеђе боје, влажна, лака, карбонатна иловача, мрвичасте структуре, при дну хоризонта кротовина испуњена хумусним материјалом
C 95 – 150 cm	Лес, песковита иловача у оглејавању, кротовине на профилу

Табела 6.19. Анализа земљишта Општина Житиште – пре комасације земљишта (први процембени разред)

- Анализа земљишта 2018 године

Профил 10

Парцела 65

Тип: Ливадска црница, карбонатна, песковито – иловаста

Хоризонт	Опис
A1 0 – 45 cm	Тамно смеђе боје, средње карбонатно, растресито, песковито – иловасто, мрвичасте структуре, у влажном стању, постепено прелази у
A1C 45 – 100 cm	Отворено смеђе боје, влажна, растресита иловача, јаче карбонатна, постепено прелази у
C 100 – 120 cm	Лес, жућкасте боје, иловасти, јако карбонатни

Табела 6.20. Анализа земљишта Општина Житиште – после комасације земљишта (први процембени разред)

### **Анализа Трећег процембеног разреда**

- Анализа земљишта пре комасације земљиште 1985 – 1987 године

Профил је отворен на парцели која се налази у КО Банатски Двор, стари број парцеле пре комасације земљишта је 409/2.

Тип земљишта: Ритска црница карбонатна местимично заслањена

Хоризонт	Опис
A 0 – 34cm	Црне боје, влажна, карбонатна глинуша, грудвасте структуре, прелази постепено у
AC 34 – 64 cm	смеђе сиве боје, влажна карбонатна глинуша грудвичасте структуре, са ређим белим конкрецијама CaCO <sub>3</sub>
Cg 64 – 88 cm	Сиво зелене боје, влажна карбонатна глинуша са мозаичним рђастим флекама и пуно белим конкрецијама CaCO <sub>3</sub>
Cg 88 – 120 cm	Глеј, сиво зелене боје, влажна глинуша карбонатна

*Табела 6.21. Анализа земљишта Општина Житиште – пре комасације земљишта (трећи процембени разред)*

- Анализа земљишта 2018 године

Профил 11

Парцела 1866

Тип: Ритска црница, некарбонатна, глиновита

Хоризонт	Опис
A1 0 – 40 cm	Црне боје, безкарбонатна глинуша, грудвасте структуре, уочене су наранцасте пеге (гвожђе), постепено прелази у
AC 40 - 90 cm	Тамно смеђе боје, средње карбонатна, збијена, тешко пропусна глинуша, мрвичасто – грудвичасте структуре, нису уочене конкреције CaCO <sub>3</sub>
Cg 90 - 110 cm	Глеј, смеђе – жућкасте боје, влажан, збијен, јако карбонатан

*Табела 6.22. Анализа земљишта Општина Житиште – после комасације земљишта (трећи процембени разред)*

### **Анализа Петог процембеног разреда**

- Анализа земљишта пре комасације земљиште 1985 – 1987 године

Профил је отворен на парцели која се налази у КО Банатски Двор, стари број парцеле пре комасације земљишта је 3228/8.

Тип земљишта: Ритска црница забарена и заслањена



Хоризонт	Опис
A 0 – 31cm	Црне боје, влажна, бескарбонатна тешка глинуша, грудвасто призматичне структуре, збијена и слабо пропусна за воду
AC 31 – 50 cm	Сиво смеђе боје, влажна карбонатна глинуша грудвасто рогљасте структуре, збијена са рђасто жутим мозаичним флекама
Cg 50 – 80 cm	Сиво зелене боје са рђастом нијансом, прожет конкрецијама калцијум карбоната, глинуша карбонатна, влажна, грудвасте структуре
Cg 80 – 120 cm	Глеј, сиво зелене боје, влажна глинуша карбонатна, грудвичасте структуре

Табела 6.23. Анализа земљишта Општина Житиште – пре комасације земљишта (пети процембени разред)

- Анализа земљишта 2018 године

Профил 12

Парцела 2229

Тип: Ритска црница, карбонатна, слабо заслањена

Хоризонт	Опис
A 0 – 20 cm	Тамно смеђе боје, иловасто – глиновита, влажна, јаче карбонатна глинуша, збијена, слабо пропусна, грудвасто – мрвичасте структуре, уочене наслаге гвожђа, нагло прелази у
AC 20 - 60 cm	Црне боје, влажна, јако карбонатна глинуша, збијена, тешко пропусна, са рђасто – жутим мозаичним флекама, грудвичасте структуре, постепено прелази у
Cg 60 - 80 cm	Сиви смеђе боје, глиновито, јако збијено и јако карбонатно, грудвичасто – рогљасте структуре
Cg 80 - 110 cm	Глеј, сиво – смеђе боје, мрвичасте структуре, збијен, влажна карбонатна глинуша, јако карбонатан

Табела 6.24. Анализа земљишта Општина Житиште – после комасације земљишта (пети процембени разред)

Парцела се налази поред пољског пута, поред пројектованог канала, на парцели нема ерозије, понегде су уочени пољозаштитни шумски појасеви.

#### **Анализа Седмог процембеног разреда**

- Анализа земљишта пре комасације земљиште 1985 – 1987 године

Профил је отворен на парцели која се налази у КО Банатски Двор, стари број парцеле пре комасације земљишта је 752.

Тип земљишта: Солоњец

Хоризонт	Опис
A 0 – 3cm	Сиве боје, просува бескарбонатна глинуша, прашкасте структуре, прожет врло густим корењем биљака
B 3 – 53 cm	Сиво црне боје, влажна тешка бескарбонатна глинуша, у влажном стању безструктурна, у просувом стању грудвасто призматичне структуре, у горњем делу хоризонта слабо приметна стубаста структура, збијен и врло слабо пропустан за воду, од 28 cm, карбонатан
BC 53 – 83 cm	Отворено смеђе боје, влажна карбонатна глинуша, грудвасто – погљасте структуре
Cg 83 – 123 cm	Жуто – рђасте боје са сиво зеленим флекама, глинуша карбонатна, грудвасте структуре

Табела 6.25. Анализа земљишта Општина Житиште – пре комасације земљишта (седми процембени разред)

- Анализа земљишта 2018 године

Профил 13

Парцела 2211

Тип: Солоњец, плитка

Хоризонт	Опис
A 0 – 10 cm	Сиве боје, сува, бескарбонатна глинуша, грудвичасте структуре, прожет мноштвом корења биља, постепено прелази у
BC 10 - 45 cm	Сиво – црне боје, безкарбонатно, грудвасте структуре, постепено прелази у
Cg 45 - 100 cm	црне боје, глиновито, грудвичасте структуре, збијено, слабо пропусно, суво, безкарбонатно

Табела 6.26. Анализа земљишта Општина Житиште – после комасације земљишта (седми процембени разред)

#### 6.1.4.1.4 ОПШТИНА ЗРЕЊАНИН

##### Анализа Првог процембеног разреда

- Анализа земљишта пре комасације земљиште 1978 – 1980 године

Профил је отворен на парцели која се налази у КО Меленци, у потезу Окањ,, стари број парцеле пре комасације земљишта је 4733.

Тип земљишта: Карбонатни/мицеларни чернозем на лесној тераси

Хоризонт	Опис
A 0 – 45cm	Смеђа, умерено влажна, карбонатна иловача, мрвичасно – ситно грашкасте структуре. Хоризонт је порозан и пропустан за воду. Веома постепено прелази у
АС 45 – 146 cm	Отворено смеђа, умерено влажна карбонатна иловача, врло лепе мрвичасте структуре. Од почетка хоризонта псеудомицелије добро изражене. Са дубином хоризонта, боја лагано постаје птворенија и постепено прелази у прљаво жуту. Хоризонт је порозан и пропустан за воду. У хоризонту се налазе ходници глиста са капролитима
С 146 – 170 cm	Лес, жуто отвореније боје, умерено влажан, а по саставу прашаста иловача. Лес је порозан

Табела 6.27. Анализа земљишта Општина Зрењанин – пре комасације земљишта (први процембени разред)

- Анализа земљишта 2018 године

Профил 17

Парцела 8067

Тип: Чернозем, карбонатни

Хоризонт	Опис
A 0 – 40 cm	Смеђе боје, јако карбонатан, иловаст, мрвичасте структуре, растресит, умерено влажан, постепено прелази у
АС 40 - 70 cm	светло смеђа, јако карбонатна, иловача, мрвичасте структуре, сува, уочене псеудомицелије
С 70 – 100 cm	Лес, жуте боје, умерено влажан, мрвичасте структуре, јако карбонатна иловача

Табела 6.28. Анализа земљишта Општина Зрењанин – после комасације земљишта (први процембени разред)

#### **Анализа Трећег процембеног разреда**

- Анализа земљишта пре комасације земљиште 1978 – 1980 године

Профил је отворен на парцели која се налази у КО Меленци, у потезу Окањ, стари број парцеле пре комасације земљишта је 4718.

Тип земљишта: Безкарбонатни чернозем са знацима дубоког заслањивања

Хоризонт	Опис
A 0 – 44cm	Угасито смеђа, влажна, бескарбонатна иловаста глина. У ораничном слоју до 35 см дубине, збијен и грудвасте структуре, а у подораничном слоју грашкасто – грудвасте структуре. Цео хоризонт одаје збијеност и слабију порозност. Веома поступно прелази у
AC 44 – 111 cm	Смеђе жуте боје у влажном стању, поре су пуне воде, а по саставу је бескарбонатна глиновита иловача до 78 см дубине, а даље је слабо карбонатна. Структура је делом грашкаста, а делом ситно грудваста
Cg 111 – 158 cm	Лес, прљаво сиво жуте боје, умуљан, мокар, а по саставу је карбонатна иловача. Пеге глеја једва приметне. Подземна вода јавила се на 158 cm дубине.

Табела 6.29. Анализа земљишта Општина Зрењанин – пре комасације земљишта (трећи процембени разред)

- Анализа земљишта 2018 године

Профил 16

Парцела 8227

Тип: Чернозем бескарбонатни

Хоризонт	Опис
A 0 – 30 cm	Црна, бескарбонатна, иловасто – глиновита, мрвичасте структуре, збијена, постепено прелази у
AC 30 - 70 cm	Тамно смеђе, јаче карбонатна, иловасто – глиновита, у влажном стању, мрвичасте структуре, мање збијена у односу на први хоризонт,
C 70 – 110 cm	Лес, прљаво – жуте боје, мрвичасте структуре, јако карбонатна иловача, у сувом стању

Табела 6.30. Анализа земљишта Општина Зрењанин – после комасације земљишта (трећи процембени разред)

#### **Анализа Петог процембеног разреда**

- Анализа земљишта пре комасације земљиште 1978 – 1980 године

Профил је отворен на парцели која се налази у КО Меленци, у потезу Велико Илије, стари број парцеле пре комасације земљишта је 14982/49.

Тип земљишта: Солоњетасти ливадски чернозем

Хоризонт	Опис
А 0 – 32cm	Сиво смеђа, карбонатна глиновита иловача, у мокром стању, грудвасто – полиедричне структуре. Хоризонт је слабо порозан и слабо пропустан за воду. Постепено прелази у
АС 32 – 77 cm	Смеђе, жуто сиве боје, мокра, глиновита иловача, грудвасте структуре. Подземна вода јавила се на 77 cm дубине.

Табела 6.31. Анализа земљишта Општина Зрењанин – пре комасације земљишта (пети процембени разред)

- Анализа земљишта 2018 године

Профил 15

Парцела 4274/3

Тип: Чернозем излужени, иловасто – глиновити, плитак

Хоризонт	Опис
А 0 – 30 cm	Црне боје, бескарбонатан, иловасто – глиновит, у мокром стању, грудвасте структуре, слабо пропустан, збијемн, постепено прелази у
АС 30 - 70 cm	Тамно смеђе, јако карбонатна глиновита иловача, мрвичасте структуре, влажна, слабо збијена
С 70 – 120 cm	Лес, у влажном стању, смеђе – жућкасте боје, мрвичасте структуре. Није константована подземна вода на 130 дубине до које је копано

Табела 6.32. Анализа земљишта Општина Зрењанин – после комасације земљишта (пети процембени разред)

#### **Анализа Седмог процембеног разреда**

- Анализа земљишта пре комасације земљиште 1978 – 1980 године

Профил је отворен на парцели која се налази у КО Меленци, у потезу Велико Илије, стари број парцеле пре комасације земљишта је 19982/3.

Тип земљишта: Солоњец

Хоризонт	Опис
A 0 – 26cm	Угасито сива, мокра, бескарбонатна, глиновита, иловача, грудвасто структуре. А хоризонт је уједно и оранични слој, па зато одсечно прелази у
B1 26 - 71 cm	мрко сива, мокра, бескарбонатна глина, грудвасто – рогљасте структуре. Збијен и слабо пропустан хоризонт, из хоризонта се цеди вода
B2 71 – 99 cm	Смеђе сиве боје, у мокром стању. По саставу је карбонатна иловаста глина призматично – рогљасте структуре. У целом хоризонту је сталожен креч у виду жилица.
B2C/g/ 99 – 125 cm	Смеђе жуте боје, у мокром стању. По саставу је карбонатна глиновита иловача рогљасте структуре. По негде се виде пеге глеја.
CG 125 – 160 cm	Лес, бледе боје, замуљен са пегамма глеја, мокар

Табела 6.33. Анализа земљишта Општина Зрењанин – пре комасације земљишта (седми процембени разред)

- Анализа земљишта 2018 године

Профил 14  
 Парцела 4251  
 Тип: Солоњец

Хоризонт	Опис
A 0 – 30 cm	Тамно смеђе боје, карбонатна, глиновито – иловаста, мрвичасте структуре, влажна, А хоризонт је и оранични слој и одсечно прелази у
B1 30 - 50 cm	Сива, сува иловача, слабо пропусна, мрвичасте структуре, јако карбонатна иловача
B2 45 - 100 cm	Тамно – смеђе боје, јаче карбонатна иловача, мрвичасте структуре
Cg 90 - 120 cm	Лес, бледо жуте боје, јако карбонатан, влажан

Табела 6.34. Анализа земљишта Општина Зрењанин – после комасације земљишта (седми процембени разред)

#### 6.1.4.1.5 ОПШТИНА БАЧ

##### **Анализа Првог процембеног разреда**

- Анализа земљишта пре комасације земљиште 1978 – 1980 године

Тип земљишта: Алувијум иловасте бескарбонатни

Хоризонт	Опис
I 0 – 41cm	Смеђа, бескарбонатна иловача, ситно и средње грудвичасте структуре
II 41 – 74 cm	угасито смеђа, бескарбонатна иловача, са слабом рудом нијансом, ситно грудвасте структуре. Ситне рђасте пеге мозаички су распоређене по целом слоју
III 74 – 92 cm	Отворено, рудо смеђа карбонатна песковита иловача, слабо изражене ситно грудвичасте структуре. Ситне, рђасте пеге оксида гвожђа разасуте су по целом слоју
IV 92 – 150 cm	Преталожен лес, измешан са песком, сиво жуте боје, карбонатан, по саставу иловачи песак

Табела 6.35. Анализа земљишта Општина Бач – пре комасације земљишта (први процембени разред)

- Анализа земљишта 2018 године

Профил 20

Парцела: 1220

Тип: Алувијум иловачи

Хоризонт	Опис
I 0 – 40 cm	Тамно смеђе боје, у сувом стању, растресит, песковито иловач, ситно и средње грудвичасте структуре, бескарбонатна иловача, хоризонт је прожет корењем биља
II 40 - 90 cm	Смеђе боје, у сувом стању, ситно – грудвичасте структуре, бескарбонатна иловача, уочене рђасте мозаичне пеге, збијено, тешко пропусно
III 90 – 120 cm	Светлије смеђе, у сувом стању, бескарбонатни лес, збијен

Табела 6.36. Анализа земљишта Општина Бач - после комасације земљишта (први процембени разред)

Парцела се налази са једне стране поред тврдог пута, а са друге стране поред пројектованог канала у поступку комасације земљишта.



Слика 6.7. Позиција парцеле 1220 поред пројектованог канала у поступку комасације земљишта

### **Анализа Трећег процембеног разреда**

- Анализа земљишта пре комасације земљиште 1978 – 1980 године

Профил је отворен на парцели која се налази у КО Бачко Ново Село, у потезу Први потез, стари број парцеле пре комасације земљишта је 998.

Тип земљишта: Алувијално песковито земљиште карбонатно и бескарбонатно

Хоризонт	Опис
I 0 – 35cm	Смеђа, умерено влажна бескарбонатна, песковита иловача, неизражене грудвичасте структуре
II 35 – 55 cm	Руди, слабо иловаста песак, бескарбонатан, неизражене грудвасте структуре
III 55 – 72 cm	Светло, рудо жути, слабо карбонатни, иловаста песак, неизражене структуре
IV 72 – 109 cm	Смеђи, иловаста песак, бескарбонатан
V 109 – 160 cm	Сиви, карбонатни песак

Табела 6.37. Анализа земљишта Општина Бач - пре комасације земљишта (трећи процембени разред)

- Анализа земљишта 2018 године



Профил 18

Парцела: 1256

Тип: Алувијално песковито земљиште

Хоризонт	Опис
I 0 – 30 cm	Светло смеђа, умерено влажна, средње карбонатна, песковита иловача, ситно мрвичасте структуре, веома растресита
II 30 - 60 cm	Светло смеђа, слабо иловаста песак, у умерено влажном стању, ситно мрвичасте структуре, растресит, јаче карбонатни
III 60 – 120 cm	Сивкасти песак, јаче карбонатни, у умерено влажном стању

Табела 6.38. Анализа земљишта Општина Бач - после комасације земљишта (трећи процембени разред)

Парцела се налази поред тврдог пута (слика 6.8).



Слика 6.8. Позиција парцеле 1256

#### **Анализа Петог процембеног разреда**

- Анализа земљишта пре комасације земљиште 1978 – 1980 године

Профил је отворен на парцели која се налази у КО Бачко Ново Село, у потезу Букински пут, стари број парцеле пре комасације земљишта је 1300/10.

Тип земљишта: Ритска црница карбонатна

Хоризонт	Опис
A 0 – 33cm	Отворено мрка карбонатна, слабо песковита глина, ситно грудвасте и ситно рогљасте структуре. Постепено прелази у
AC1 33 – 59 cm	Отворено мрко – сиву, а затим сиву, карбонатну, блажну, песковиту глину, ситно рогљасте структуре
G1 59 – 65 cm	Сиво жућкасти, слабо иловаста песак, карбонатан, рђасте мазотине оксида гвожђа налазе се мозаички распоређене по целом хоризонту
G2 65 – 126 cm	Сиво плавичасти, мокри песак, карбонатан Подземна вода јавила се на 126 cm дубине.

Табела 6.39. Анализа земљишта Општина Бач - пре комасације земљишта (пети процембени разред)

- Анализа земљишта 2018 године

Профил 19

Парцела: 1244

Тип: Ритска црница

Хоризонт	Опис
A 0 - 30 cm	Тамно смеђе боје, у сувом стању, песковито – глиновит, грудвасте структуре, слабо карбонатно
AC1 30 – 50 cm	Смеђа, глиновито – песковита, збијена, тешко пропусна, грудвасте структуре, слабо карбонатна
G1 50 – 140 cm	Сиво жути песак, умерено влажан, јако карбонатан

Табела 6.40. Анализа земљишта Општина Бач - после комасације земљишта (пети процембени разред)

#### **Анализа Седмог процембеног разреда**

- Анализа земљишта пре комасације земљиште 1978 – 1980 године

Тип земљишта: Солоњец

Хоризонт	Опис
Ao 0 – 3cm	Угасито сива просува иловача, мрвичасто – прашкасте структуре, прожман коренчићима Festuca псеудовина
A1 3 - 17 cm	Сива просува песковита иловача, ситно рогљасте труктуре
A1B1 17 - 26 cm	Смеђе мрска бескарбонатна лака глина, збијена и тврда, слабо пропусна, рогљасте структуре
B1C 48 – 62 cm	Отворено смеђе жута, слабо карбонатна лака глина, ситно грудвасте структуре
C 62 – 140 cm	Иловаста песак, мокар, заслањен

Табела 6.41. Анализа земљишта Општина Бач - пре комасације земљишта (седми процембени разред)

- Анализа земљишта 2018 године

Профил 21

Парцела: 974

Тип: Солоњец

Хоризонт	Опис
А <sub>0</sub> 0 – 10 cm	Сива, сува иловача, мрвичасте структуре, прожет корењем биља, јако карбонатна
А <sub>1</sub> 10 – 30 cm	Тамно смеђе боје, иловача, грудвасте структуре, јаке карбонатна
А <sub>1</sub> В <sub>1</sub> 30 - 70 cm	Тамно смеђа, јаке карбонатна, глиновита иловача, грудвичасте структуре, збијена и тешко пропусна
В <sub>1</sub> С	Смеђе боје, јако карбонатни лес, грудвичасте структуре

*Табела 6.42. Анализа земљишта Општина Бач - после комасације земљишта (седми процембени разред)*

Парцела се налази поред пољског пута, тешко приступачног, поред канала пуног воде.



*Слика 6.9. Парцела 974 се налази поред канала пуног воде*



Слика 6.10. Приказ парцела 974

#### 6.1.4.1.6 ОПШТИНА ОПОВО

##### **Анализа Првог процембеног разреда**

- Анализа земљишта пре комасације земљиште 1988 – 1991 године

Профил је отворен на парцели која се налази у КО Сефкерин, у потезу Ливаде, стари број парцеле пре комасације земљишта је 3223/2.

Тип земљишта: Карбонатни чернозем са знацима оглејавања у лесу

Хоризонт	Опис
A1 0 – 58 cm	Тамно смеђе боје, у умерено влажном стању карбонатна иловача, мрвичасте структуре, у подорничном слоју прожет псеудомицелијама калцијум карбоната, постепено прелази у
A1C 58 – 130 cm	Отворено смеђе боје, умерене влажости, карбонатна иловача мрвичасте структуре, прожет псеудомицелијама калцијум карбоната
C 130 – 160 cm	Лес, прљава жуте боје, умерено влажна карбонатна песковита иловача
Cg 160 – 189 cm	Лес, жуте боје, у оглејавању, прожет флекама сиве боје и ситним мазотинама гвожђа

Табела 6.43. Анализа земљишта Општина Опово - пре комасације земљишта (први процембени разред)

- Анализа земљишта 2018 године

Профил 23

Парцела: 3223

Тип: Чернозем

Хоризонт	Опис
A1 0 – 40 cm	Смеђа, сува иловача, грудвичасте структуре, збијена, јаче карбонатна
A1C 40 – 70 cm	Тамно смеђа, умерено влажна, средње карбонатна иловача, грудвичасте структуре, прожет псеудомицелијама калцијум карбоната
C 70 – 120 cm	Јако карбонатни, растресит лес, у умерено влажном стању, светло смеђе боје, ситно мрвичасте структуре
Cg 120 – 150 cm	У умерено влажном стању, јако карбонатни лес, ситно мрвичасте структуре, прожет мазотинама гвожђа

Табела 6.44. Анализа земљишта Општина Опово - после комасације земљишта (први процембени разред)

### **Анализа Трећег процембеног разреда**

- Анализа земљишта пре комасације земљиште 1988 – 1991 године

Тип земљишта: Карбонатни чернозем плићи

Хоризонт	Опис
A1 0 – 28 cm	Смеђе боје умерено влажна карбонатна иловача, мрвичасте структуре, оштропрелази у
A1C 28 – 70 cm	Отворено смеђе боје, умерено влажна карбонатна лака иловача мрвичасте структуре, прожет псеудомицелијама калцијум карбоната
C 70 – 100 cm	Лес, жуте боје песковита иловача, влажна, карбонатна

Табела 6.45. Анализа земљишта Општина Опово - пре комасације земљишта (трећи процембени разред)

- Анализа земљишта 2018 године

Профил 22

Парцела: 3035/17

Тип: Чернозем

Хоризонт	Опис
A1 0 – 20 cm	Тамно смеђе боје, умерено влажна, растресита иловача, јако карбонатна мрвичасте структуре
A1C 20 - 50 cm	Тамно смеђе боје, јако карбонатна, глиновита иловача, збијена и слабо пропусна, грудвасте структуре, у умерено влажном стању
C 40 – 80 cm	Умерено влажно, јако карбонатни лес, мрвичасте структуре, лако и добро пропусно

Табела 6.46. Анализа земљишта Општина Опово - после комасације земљишта (трећи процембени разред)

Парцела се налази поред пута и канала за наводњавање (слика 6.11).





*Слика 6.11. Парцела се налази поред канала за наводњавање*



*Слика 6.12. Изглед профила 22*

**Анализа Четвртог процембеног разреда**

- Анализа земљишта пре комасације земљиште 1988 – 1991 године

Профил је отворен на парцели која се налази у КО Сефкерин, у потезу Утрине, стари број парцеле пре комасације земљишта је 1550/1.

Тип земљишта: Еродирани чернозем

Хоризонт	Опис
A1C 0 – 50 cm	Жуто смеђе боје, умерено влажна, карбонатан иловасти песак, мрвичасте структуре, растресит и јако пропустан, изложен површинској ерозији, оштропрелази у
C 50 – 80 cm	Песак, жуте боје, карбонатан.

Табела 6.47. Анализа земљишта Општина Опово - пре комасације земљишта (четврти процембени разред)

По положају, ова земљишта се налазе на вишем терену и на јачим нагобима лесне терасе са јасно израженом површинском ерозијом. На спирање и одношење честица површинског слоја деловала је вода, а делимично и ветар. Интензитет ерозије је у зависности од изражености рељефа, као и јачини деловања поменутих чинилаца.

- Анализа земљишта 2018 године

Профил 25

Парцела: 4221/6

Тип: Еродирани чернозем

Хоризонт	Опис
A1 0 - 50 cm	Смеђе боје, иловасто – песковит, средње карбонатан, ситно грудвичасте структуре, у умерено влажном стању, растресит
C 50 – 120 cm	У умерено влажном стању, ситно мрвичасте структуре, лес, светло жуте боје, јако карбонатан

Табела 6.48. Анализа земљишта Општина Опово - после комасације земљишта (четврти процембени разред)

#### **Анализа Петог процембеног разреда**

- Анализа земљишта пре комасације земљиште 1988 – 1991 године

Профил је отворен на парцели која се налази у КО Сефкерин, у потезу Виногради, стари број парцеле пре комасације земљишта је 1726.

Тип земљишта: Чернозем на песковитом наносу, јако еродиран

Хоризонт	Опис
C1 0 - 53 cm	Жуто смеђе боје, просув карбонатан, врло слабо хумусан песак, слабо изражене мрвичасте структуре, оштро прелази у
C 53 - 130 cm	Песак, жуте боје, слабо иловаст, неструктуриран, карбонатан

Табела 6.49. Анализа земљишта Општина Опово - пре комасације земљишта (пети процембени разред)

- Анализа земљишта 2018 године

Профил 24

Парцела: 3800

Тип: Чернозем на песковитом наносу

Хоризонт	Опис
C1 0 - 50 cm	Жуто смеђе боје, у умерено влажном стању, слабо карбонатни песак, мрвичасте структуре
C 50 – 120 cm	Слабо карбонатни, светло жуте боје, песак, ситно мрвичасте структуре, у сувом стању

Табела 6.50. Анализа земљишта Општина Опово – после комасације земљишта (пети процембени разред)



Слика 6.13. Приказ профила 24

#### 6.1.4.2 КВАНТИТАТИВНА АНАЛИЗА

У току извођења екперимента, на дефинисаном подручју истраживања, отворено је укупно 25 педолошких профила земљишта и узето укупно 74 узорка за анализу.





*Слика 6.14. Припремљени узорци за механичку анализу*



*Слика 6.15. Одређивање рН вредности земљишта*



*Слика 6.16. Припрема узорака за анализу – механички састав (песак)*

Сви узорци земљишта тестирани су у савременим лабораторијским условима, и добијени резултати приказани су у прилозима.

### 6.1.5 Анализа резултата

#### **Општина Бачка Топола**

Анализом профила у Општини Бачка Топола, може се закључити да је у поступку комасације земљишта, пројектована каналска мрежа имала огроман ефекат на квалитет земљишта, јер је снижен ниво подземних вода, не само у земљиштима која су била у депресијама, него на свим земљиштима. На основу анализе педолошких профила, може се рећи да је каналска мрежа добро пројектована, да одговара својој намени, што се јасно показало и на земљишта која припадају првом процембеном разреду.

Највећи ефекат одразио се на земљиштима која припадају шестом и седмом процембеном разреду. У шестом процембеном разреду јасно се одражава утицај пројектоване каналске мреже, јер су се подземне воде у првобитној анализи јавиле на 68 см, а након анализе педолошког профила, уочено је да је ниво подземне воде снижен на 100 см. На профилу земљишта које припада седмом процембеном разреду, јасно се уочава побољшање карактеристика земљишта: издиференцирао се хоризонт, вода се издренирала и ослободила процесе, што је директно утицало да земљиште које је пре реализације пројекта комасације било необрадиво после комасације добије карактеристике обрадивог земљишта.

Познато је да се земљиште у природним условима тешко мења. Међутим, извршена анализа показује да се вештачким условима, кроз пројектовање каналске мреже, одводи

---

сувишна вода из земљишта, земљиште добија ваздух и самим тим квалитет тог земљишта се повећава.

На конкретном примеру, може се закључити да је комасација у Општини Бачка Топола, одличан пример добре комасације, чијом је реализацијом, осим стандардних ефеката, побољшан квалитет земљишта.

### **Општина Сомбор**

У Општини Сомбор, већ на првом профилу земљишта које припада првом процембеном разреду, уочено је побољшање квалитета земљишта. У профилу који је отворен и анализиран пре комасације земљишта, примећено је оглејавање (од 98 cm дубине) због високог нивоа подземне воде. Ново стање показује да земљиште више не трпи утицај подземних вода.

У трећем процембеном разреду, раније је уочен погоршан водни режим у С хоризонту, међутим у новом стању на тој дубини нема утицаја подземне воде. Такође, и у четвртном процембеном разреду уочено је побољшање, хоризонти су се издиференцирали.

У петом процембеном разреду занимљиво је да нема промена у квалитету земљишта. Разлог треба тражити у самом типу земљишта. У питању је солончак, којем по својим особинама, није довољна само каналска мрежа, већ се за побољшање мора обезбедити и неке друге мере, као што су подземне дренаже. У конкретном примеру, квалитет земљишта је остао исти, ниво соли се није променио током анализираног периода.

Анализом профила земљишта које припада шестом процембеном разреду, уочено је побољшање земљишта кроз повлачење подземних вода. Самим тим, квалитет овог земљишта се значајно променио, јер ритска црница припада типу земљишта лакшег механичког састава, и одвлачењем подземних вода, постаје земљиште доброг квалитета, што се и експериментом потврдило.

У Општини Сомбор, као и у Општини Бачка Топола, земљишта која припадају шестом процембеном разреду представљају добре примере побољшања квалитета земљишта, јер су се раније забарени први хоризонти диференцирали на два хоризонта, што је последица одвођења подземних вода, односно пројектоване каналске мреже у фази реализације комасационог пројекта.

Анализом профила, може се закључити да је на целом атару дошло до спуштања нивоа подземних вода. Такође, ако је на добром земљишту, као што је чернозем, спуштен ниво подземне воде, може се очекивати да ће се побољшање одразити и на другим земљиштима, нарочито на земљишту у депресијама, итд.

Одступање од наведеног јавило се само на профилу земљишта које припада петом процембеном разреду, односно земљишту које припада типу солончак. Као што је наведено, разлог треба тражити у самом типу земљишта, јер настају под утицајем заслањених подземних вода, и веома су тешка за обраду. Оваква земљишта захтевају специфичан пример хидромелиорације, за њихово побољшање само пројектовање каналске мреже није довољно. Самим тим, изводи се закључак да није примењена одговарајућа хидромелиоративна мера за халогена земљишта, и да је сам тип земљишта утицао да стање квалитета земљишта остане непромењено, те се наведени пример не може генерално усвојити за сва земљишта која припадају петом процембеном разреду.

### **Општина Житиште**

---

У Општини Житиште, анализом профила земљишта које припада првом процембеном разреду, уочено је да нема промена у самом квалитету земљишта. Разлог тога јесте управо то што ливадска црница представља најбоље земљиште на подручју анализираних општина, земљиште се лако приводи култури и обрађује.

Анализом профила земљишта које припада трећем процембеном разреду, уочене су промена у самом квалитету земљишта. Пре комасације, на земљишту су били изражени утицаји подземних вода и оглејавања. Реализацијом комасације и пројектованом каналском мрежом, ниво подземне воде спуштен је за 26 cm и постигла се боља диференцијација хоризоната.

Слична ситуација је постигнута и у петом процембеном разреду, где се утицај подземне воде спустио за 10 cm што је такође утицало на диференцијацију два горња хоризонта. Међутим, анализом педолошког профила, уочено је да је и даље присутан глеј, али повољшање у првом хоризонту (продужен солум за 10 cm) говори да је земљиште добило на квалитету, што је значајно побољшање нарочито када се ради о петом процембеном разреду.

Анализом профила земљишта које припада седмом процембеном разреду, уочено је побољшање у првом хоризонту, односно А хоризонт се са 3 cm проширио на 10 cm, што је веома значајно побољшање квалитета земљишта, као и укупног солума до глејног хоризонта. Међутим, уочено је да је глејни хоризонт остао на истој дубини, што указује да према типу земљишта није примењена одговарајућа хидромелиоративна мера, али се може закључити да је побољшање квалитета земљишта велико због побољшања у првом хоризонту.

### **Општина Зрењанин**

У Општини Зрењанин, анализом профила земљишта које припада првом процембеном разреду, није уочено побољшање квалитета земљишта. У питању је био тип земљишта чернозем, земљиште које је доброг квалитета, и на којем раније није био изражен утицај подземне воде или неког другог ограничења.

У трећем процембеном разреду, уочено је значајно повољшање у С хоризонту, нема више глеја, не виде се процесу у лесу, од мокрог земљишта добијено суво земљиште погодно за обраду, ниво подземних вода је спуштен пројектованом каналском мрежом.

У петом процембеном разреду, ефекат побољшања квалитета земљишта се изражава кроз дубљи солум, где је укупна дубина земљишта повећана за 43 cm. Анализирани профил показује значајан напредак и побољшање земљишта, нарочито ако се узме у обзир колико милиона година треба да прође да би се формирало земљиште од 50 cm.

Анализом седмог процембеног разреда, уочено је да нема повољшања у самом квалитету земљишта, што се, као и у претходним случајевима, приписује типу земљишта и типу мелиорације, јер земљиште припада типу Солоњец.

### **Општина Бач**

У Општини Бач, анализом профила земљишта које припада првом процембеном разреду, није уочено побољшање квалитета земљишта. Иако су се уочили мало другачији слојеви земљишта, може се закључити да промена на самом земљишту нема. Иста ситуација се јавила и у трећем процембеном разреду.

---

Непромењена ситуација сигурно је последица типа земљишта, јер се у оба случаја ради о алувијалном земљишту. Код овог типа земљишта, која настају радом река и где се хоризонти не формирају путем педогенезе, промене су веома тешке. Земљишта поред река и насипа су генерално тешка за побољшање, осим ако су у питању земљишта у великим депресијама, па да се пројектованим каналима може очекивати побољшање у последњем хоризонту.

Дакле, разлог треба тражити у типу земљишта, земљишта лако пропуштају воду и иначе нема задржавања.

У петом процембеном разреду, дошло је до уједначавања доњег хоризонта, који је раније био издиференциран на два хоризонта и оглејан. Побољшање квалитета земљишта се огледа кроз повећану дубину солума и хоризонти су ослобођени глеја.

Анализом профила земљишта које припада седмом процембеном разреду, уочено је побољшање квалитета земљишта које се изражава у А хоризонту, где је постигнуто укупно повећање од 13 cm. Анализом доњих слојева, нису уочене промене, али повећана дубина А хоризонта није нимало занемарљива, па се може закључити да је добијено земљиште бољег квалитета.

### **Општина Опово**

У Општини Опово анализом профила земљишта које припада првом и трећем процембеном разреду, није уочено побољшање квалитета земљишта. У питању је био тип земљишта чернозем, земљиште које је доброг квалитета, самим тим добијени резултати су очекивани.

Код еродираног чернозема, анализом профила уочено је смањење дубине за 3 cm, што се приписује природном процесу ерозије, нарочито на песковитом наносу. За овај тип земљишта, промене се могу очекивати само ако се земљишта налазе у великим депресијама, док на равном терену, промене у самом квалитету земљишта нису изражене, поготово ако је у питању плитки чернозем.

Након анализе резултата, важно је нагласити да су правила за класирање и бонитирање земљишта базирана на темељима традиционалне бечке школе који се сматрају најстрожијим и најквалитетнијим у Европи. Крајње је занимљиво како упркос свим квалитетним резултатима може доћи до изненађујућих промена у методологији процене. Пример који датира још из 1965 године је комасација у Великом Градишту, где је уведен појам *бонитетна инверзија*, који заправо представља појаву када земљиште објективно слабије класе добије виши бонитетни разред, што доводи до тога да је земљиште слабијег квалитета по процембеном разреду постало интересантније за наделу. Резултати експеримента докторске дисертације дају велики допринос самој теми јер је показано да се правилном регулацијом воднотехничког режима може повећати класа земљишта и самим тим добити земљиште бољег квалитета (Општина Бачка Топола).

### **6.1.6 Статистичка анализа резултата**

Анализом добијених резултата може се закључити да је доминантан фактор, који утиче на побољшање квалитета земљишта, пројектовање каналске мреже у поступку комасације земљишта. С тим у вези, у табели 6.1. приказана је промена нивоа подземних вода, по анализираним општинама и проценбеним разредима.

<b>Утицај подземних вода пре и после комасације земљишта</b>		
<b>1. Општина Бачка Топола</b>		
<i>Процембени разред</i>	<i>Пре комасације</i>	<i>После комасације</i>
Шести	испод 68 cm	испод 100 cm
Седми	испод 50 cm	Нема утицаја п.в. (копано до 80 cm)
<b>2. Општина Сомбор</b>		
<i>Процембени разред</i>	<i>Пре комасације</i>	<i>После комасације</i>
Први	испод 98 cm	Нема утицаја п.в. (копано до 110 cm)
Трећи	испод 48 cm	Нема утицаја п.в. (копано до 100 cm)
Пети	испод 77 cm	Стање непромењено
Шести	испод 110 cm	Нема утицаја п.в. (копано до 120 cm)
<b>3. Општина Зрењанин</b>		
<i>Процембени разред</i>	<i>Пре комасације</i>	<i>После комасације</i>
Трећи	испод 158 cm	Нема утицаја п.в. (копано до 170 cm)
Пети	испод 77 cm	Нема утицаја п.в. (копано до 130 cm)
<b>4. Општина Бач</b>		
<i>Процембени разред</i>	<i>Пре комасације</i>	<i>После комасације</i>
Пети	испод 126 cm	Нема утицаја п.в. (копано до 140 cm)
<b>5. Општина Житиште</b>		
<i>Процембени разред</i>	<i>Пре комасације</i>	<i>После комасације</i>
Трећи	испод 64 cm	испод 90 cm

Табела 6.51. Утицај пројектованих система за наводњавање и одводњавање у поступку комасације на регулисање нивоа подземних вода

Да би се извршила анализа добијених резултата, у раду је извршена статистичка анализа значајности смањења нивоа подземних вода након реализације комасационих пројеката.

Статистичка анализа значајности смањења нивоа подземних вода пре и после комасације обухвата два потенцијална утицаја:

- Утицај грешке одређивања дубине подземних вода и
- Утицај грешке која настаје услед динамике промене нивоа подземних вода током године (имајући у виду да се узимање профила врши у једном временском тренутку).

Грешка одређивања дубине подземних вода се може изразити на следећи начин:

$$\sigma_{DPV}^2 = \sigma_M^2 + \sigma_{VDPV}^2 \quad (6.1)$$

При чему је:

- $\sigma_{DPV}$  – стандард дубине подземних вода (грешка одређивања дубине подземних вода);



- $\sigma_M$  – стандард мерења дубине подземних вода (који углавном настаје услед неравнина физичке површи профила – ова величина се може одредити вишеструким мерењем али она не би требало да прелази 1 cm) и
- $\sigma_{VDPV}$  – стандард варијације подземних вода који може настати услед узимања узорака под различитим атмосферским условима (један узорак може бити узет у сушном периоду, а други у време поплаве – ова величина није позната али се може сматрати да се она мења у малом броју дана током године у односу на вегетациони период пољопривредних култура, имајући у виду просечне падавине и њихов распоред на истраживаном подручју).

Под наведеним претпоставкама и додатном претпоставком је  $\sigma_M \ll \sigma_{VDPV}$  може се поставити следеће питање: „При којој величини стандарда одређивања нивоа подземних вода се може тврдити да постоје значајне разлике између нивоа подземних вода пре и после комасације?“.

$$t = \frac{d}{\sigma_{DPVK}} \sim N(0, 1) \quad (6.2)$$

$$d = h_{posle} - h_{pre} \quad (6.3)$$

$$\sigma_{DPVK} = \sqrt{\sigma_{DPVPre}^2 + \sigma_{DPVPosle}^2} \quad (6.4)$$

Ако важи:

$$\sigma_{DPVPre} = \sigma_{DPVPosle} = \sigma_0 \quad (6.5)$$

Онда следи:

$$\sigma_{DPVK} = \sigma_0 \sqrt{2} \quad (6.6)$$

У претходној групи формула ознаке су следеће:

- $t$  – тест статистика за проверу једнакости нивоа подземних вода пре и после комасације;
- $d$  – разлика нивоа подземних вода пре и после комасације;
- $h_{posle}$  – ниво (дубина) подземних вода после комасације;
- $h_{pre}$  – ниво (дубина) подземних вода пре комасације;
- $\sigma_{DPVK}$  – стандард одређивања нивоа подземних вода пре и после комасације;
- $\sigma_{DPVPre}$  – стандард одређивања нивоа подземних вода пре комасације;
- $\sigma_{DPVPosle}$  – стандард одређивања нивоа подземних вода после комасације и
- $N(0,1)$  – нормална расподела.

Формулисање нулте и алтернативне хипотезе је у том случају једноставно и оне гласе:

- $H_0$ : ниво подземних вода је значајно смањен после комасације и
- $H_a$ : ниво подземних вода није значајно смањен после комасације.

Нулта хипотеза се усваја под претпоставком да важи:

$$t = \frac{d}{\sigma_{DPVK}} = \frac{d}{\sigma_0 \sqrt{2}} \geq 1,96 = t_{0,95} \quad (6.7)$$

док се у супротном усваја алтернативна хипотеза, при чему је са  $t_{0,95}$  означена вредност квантила нормалне расподеле за ниво значајности  $\alpha = 0.05$ , односно за вероватноћу  $p = 95\%$ . Случај  $d < 0$  означава да је дошло до повећања нивоа подземних вода после комасације па се у том случају усваја алтернативна хипотеза.

Како величина  $\sigma_0$  није позната онда се питање о значајности промене нивоа подземних вода може формулисати и на следећи начин: „При којој величини стандарда  $\sigma_0$  се може тврдити да је значајно смањен ниво подземних вода после комасације на одређеном подручју?“.

Из претходне формуле непосредно следи:

$$\frac{d}{\sigma_0 \sqrt{2}} \geq 1,96 \rightarrow \sigma_0 \leq \frac{d}{1,96 * \sqrt{2}} \quad (6.8)$$

Применом наведених формула, добијају се следећи резултати:

<b>Утицај подземних вода пре и после комасације земљишта</b>				
<b>1. Општина Бачка Топола</b>			Тестирање хипотеза	
<i>Процењени разред</i>	<i>Пре комасације</i>	<i>После комасације</i>	$\sigma_0$	<i>Хипотеза</i>
Шести	68	100	<b>11.54</b>	<b>H<sub>0</sub></b>
Седми	50	80	<b>10.82</b>	<b>H<sub>0</sub></b>
<b>2. Општина Сомбор</b>				
<i>Процењени разред</i>	<i>Пре комасације</i>	<i>После комасације</i>	$\sigma_0$	<i>Хипотеза</i>
Први	98	110	<b>4,33</b>	<b>H<sub>0</sub></b>
Трећи	48	100	<b>18.76</b>	<b>H<sub>0</sub></b>
Пети	77	77	<b>0.00</b>	<b>H<sub>a</sub></b>
Шести	110	120	<b>3,61</b>	<b>H<sub>0</sub></b>
<b>3. Општина Зрењанин</b>				
<i>Процењени разред</i>	<i>Пре комасације</i>	<i>После комасације</i>	$\sigma_0$	<i>Хипотеза</i>
Трећи	158	170	<b>4,33</b>	<b>H<sub>0</sub></b>
Пети	77	130	<b>19.12</b>	<b>H<sub>0</sub></b>
<b>4. Општина Бач</b>				
<i>Процењени разред</i>	<i>Пре комасације</i>	<i>После комасације</i>	$\sigma_0$	<i>Хипотеза</i>
Пети	126	140	<b>5.05</b>	<b>H<sub>0</sub></b>
<b>5. Општина Житиште</b>				
<i>Процењени разред</i>	<i>Пре комасације</i>	<i>После комасације</i>	$\sigma_0$	<i>Хипотеза</i>
Трећи	64	90	<b>9.38</b>	<b>H<sub>0</sub></b>

Табела 6.52. Утицај пројектованих система за наводњавање и одводњавање у поступку комасације на регулацију нивоа подземних вода



Добијени резултати указују да се у већини анализираних случајева усваја нулта хипотеза, односно да је ниво подземних вода значајно смањен после реализације комасационих пројеката.

Одступање од наведеног закључка јавило се једино у Општини Сомбор, на земљишту које припада петом проценбеном разреду. Разлог томе треба тражити у самом типу земљишта. У питању је тип земљишта солончак за које није довољна само каналска мрежа, већ се за побољшање квалитета мора обезбедити и нека друга мера, као што су подземне дренаже. Ова земљишта настају под утицајем заслањених подземних вода, и веома су тешка за обраду, самим тим захтевају специфичан пример хидромелиорације, па за њихово побољшање само пројектовање каналске мреже није довољно. Самим тим, изводи се закључак да није примењена одговарајућа хидромелиоративна мера за халогена земљишта, и да је сам тип земљишта утицао да стање квалитета земљишта остане непромењено, те се наведени пример не може генерално усвојити за сва земљишта која припадају петом проценбеном разреду.

У циљу контроле добијених података и изведених закључака, извршена је анализа података на следећи начин:

- Усвојена је *a priori* вредност стандарда  $\sigma_0$  као максимална могућа вредност грешке одређивања нивоа подземних вода. Имајући у виду једноставност мерења нивоа подземних вода и сличност временских услова у одређеном региону може се усвојити:

$$\sigma_M \leq 1 \text{ cm} \quad (6.9)$$

$$\sigma_{DPV} \leq 2 \text{ cm} \quad (6.10)$$

Што као резултат даје:

$$\sigma_{DPV} = \sqrt{(1 \text{ cm})^2 + (2 \text{ cm})^2} = \sqrt{5} \text{ cm} = \sigma_{DPVPre} = \sigma_{DPVPosle} = \sigma_0 \quad (6.11)$$

$$\sigma_{DPVK} = \sigma_0 \sqrt{2} = 3,2 \text{ cm} \quad (6.12)$$

Применом наведене формулације, добијају се следећа решења (Табела 6.53):

Утицај подземних вода пре и после комасације земљишта						
1. Општина Бачка Топола			1. начин		2. начин	
Процембени разред	Пре комасације	После комасације	$\sigma_0$	Хипотеза	$\sigma_0$	Хипотеза
Шести	68	100	11.54	H <sub>0</sub>	10.00	H <sub>0</sub>
Седми	50	80	10.82	H <sub>0</sub>	7.10	H <sub>0</sub>
2. Општина Сомбор						
Процембени разред	Пре комасације	После комасације	$\sigma_0$	Хипотеза	$\sigma_0$	Хипотеза
Први	98	110	4.33	H <sub>0</sub>	2.84	H <sub>0</sub>
Трећи	48	100	18.76	H <sub>0</sub>	12.31	H <sub>0</sub>
Пети	77	77	0.00	H <sub>a</sub>	0.00	H <sub>a</sub>
Шести	110	120	3,61	H <sub>0</sub>	2,37	H <sub>0</sub>
3. Општина Зрењанин						
Процембени разред	Пре комасације	После комасације	$\sigma_0$	Хипотеза	$\sigma_0$	Хипотеза
Трећи	158	170	4.33	H <sub>0</sub>	2,84	H <sub>0</sub>
Пети	77	130	19.12	H <sub>0</sub>	12.54	H <sub>0</sub>
4. Општина Бач						
Процембени разред	Пре комасације	После комасације	$\sigma_0$	Хипотеза	$\sigma_0$	Хипотеза
Пети	126	140	5.05	H <sub>0</sub>	3.31	H <sub>0</sub>
5. Општина Житиште						
Процембени разред	Пре комасације	После комасације	$\sigma_0$	Хипотеза	$\sigma_0$	Хипотеза
Трећи	64	90	9.38	H <sub>0</sub>	6.15	H <sub>0</sub>

Табела 6.53. Утицај пројектованих система за наводњавање и одводњавање у поступку комасације на регулисање нивоа подземних вода – збирни приказ добијених резултата тестирања хипотеза

Табела показује да се применом две наведене формулације статистичке анализе значајности смањења нивоа подземних вода након реализације комасационих пројеката, изводе исти закључци, односно усваја се нулта хипотеза, па се може закључити да је ниво подземних вода значајно смањен после реализације комасационих пројеката.

На основу извршеног експеримента и тестирања хипотеза, може се извести следећи закључак:

- Земљишта најбољег квалитета су задржала своје особине и карактеристике. Важан закључак јесте да није дошло до деградације земљишта, и да краткорочни ефекти комасације нису превладали дугорочне ефекте, већ је земљиште очувано, а пољопривредна производња унапређена.

- Земљишта средњег квалитета претрпела су највеће промене, најчешће кроз елиминисање/смањење подземних вода, па се може извести закључак да пољопривредна земљишта средње продуктивности треба да буду кључна циљна подручја за спровођење пројеката комасације земљишта. Овај податак указује на то да приликом избора катастарских општина за покретање и реализацију комасационих пројеката, важан критеријум при дефинисању модела оптимизације треба да буде управо удео обрадивог земљишта средњег квалитета, јер би се на тај начин могао побољшати квалитет земљишта, у складу са принципима одрживог развоја.

## 6.2 АНАЛИЗА КОМАСАЦИЈЕ И ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА СА СТАНОВИШТА ПОЉОЗАШТИТНИХ ШУМСКИХ ПОЈАСЕВА

Овај сегмент истраживања обухвата анализу реализованих пољозаштитних шумских појасева у поступку комасације. Истраживањем су обухваћени карактеристични пројекти комасације у Аутономној покрајини Војводини, кроз чије спровођење је требало реализовати и пројекте пољозаштитних шумских појасева.

У оквиру истраживања приказани су и подаци о стању шумовитости у анализираним општинама, као и подаци о планираној шумовитости према Просторном плану Републике Србије и Просторном плану Општина. Циљ истраживања јесте да се утврди у којој мери су испоштовани критеријуми дефинисани Просторним планом Републике Србије, али и да се стекне увид о степену подизања пољозаштитних шумских појасева у поступку реализације комасационих пројеката. Крајњи циљ спроведеног истраживања јесте да се утврди у којој мери секундарни извори утичу на продуктивност комасације земљишта.

Истраживање је обухватило осам Општина, а обзиром да се изабрани пројекти налазе у различитим деловима подручја истраживања, изведени закључци могу се сматрати репрезентативним за територију Војводине.

### 6.2.1 Потреба за истраживањем

Значај очувања земљишта кроз неколико аспеката наглашен је у раду, а пољозаштитни шумски појасеви представљају вид борбе против еолске ерозије и самим тим заштите земљишта од штетног дејства ветра.

Значај шума и шумског земљишта за опстанак људског друштва уопште су велики. Осим тога шуме имају и велики економски и еколошки значај (Дрекић и др., 2016). Шуме имају важну улогу у спречавању настајања бујица и ерозије земљишта, најбољи су и најјефтинији филтер питке воде, велики произвођачи кисеоника и филтер загађене атмосфере, смањују буку, итд.

Улога шума у рационалној организацији и коришћењу простора је вишеструка, а могу се издвојити следеће улоге:

- Привредна - шума је носилац производње дрвне масе;
- Заштитна – шума служи регулисању водног режима, заштити од ерозије, заштити пољопривредних површина, саобраћајница и др.;
- Здравствено – хигијенска – служи за пречишћавање загађеног ваздуха и
- Туристичка.

---

Шуме имају сигнификантну улогу у смањењу штетних последица еолске ерозије како у пољопривреди, тако и у водопривреди, али и многим сверама људских активности. Еолска ерозија настаје као резултат међусобних односа климе, геолошко - педолошке подлоге, рељефа и начина искоришћавања земљишта. Као последица израженог штетног дејства еолске ерозије настају директне штете у пољопривреди, водопривреди и саобраћају, а индиректно и у многим другим привредним гранама и делатностима, па чак и у здравству.

Штете које проузрокује еолска ерозија су највидљивије у пољопривреди. Еолска ерозија утиче на знатно смањење приноса пољопривредних култура и то на више начина. Механичко оштећење спољних виталних органа биљака настаје као резултат бомбардовања чврстим честицама земље. Одношење семена неких култура је врло чест пример штете. Физиолошка оштећења настају одношењем најситнијих фракција које су носиоци плодности, одношењем унетих минералних ђубрива, повећаном транспирацијом биљака уз истовремено смањивање влаге у земљишту.

Као крајњи резултат кумулативног дејства долази до осетног смањивања приноса пољопривредних култура или на други начин повећања трошкова производње (поновљена сетва и сл.)

С обзиром на то, може се констатовати да је еолска ерозија у великој мери присутна, а нарочито у равничарским пределима где је основна привредна грана пољопривреда. Ако се томе дода да је, посебно на територији Војводине, земљиште услед интензивног коришћења еродибилније, а клима изузетно сува, може се рећи да су сви услови за максимално деловање еолске ерозије испуњени (Лукић, 2005).

Комасацијом и арондацијом укрупњене пољопривредне парцеле, мале површине под системима за наводњавање, измењена структура сетве, вишегодишње екстремно сушни периоди, само су неки од фактора који указују да је потенцијална угроженост Војводине еолском ерозијом заиста велика, а да уз евентуалну реализацију прогнозираних климатских промена, може још више доћи до изражаја (Летић и Савић, 2006).

Заштита од штетних последица еолске ерозије није само наш проблем, већ је испоњен у многим земљама, у далеко оштријој форми него код нас. Истраживања у Европи показују да еолска ерозија угрожава око 42.000.000 хектара пољопривредног земљишта (Летић и Савић, 2006).

Најбоља заштита пољопривредног земљишта од еолске ерозије је подизање пољозаштитних шумских појасева, који би обзиром на ниску шумовитост Војводине, осим значајне улоге у побољшању пољопривредне производње, имали и велики значај и за одрживост друштвене заједнице уопште.

Пољозаштитни шумски појасеви постављају се плански, у виду мреже која покрива део територије, са општим циљем да делују на ветар, толико да модификују његово дејство према посебним захтевима. На парцелама које се користе за пољопривредну производњу, њихово дејство је усмерено на стабилност приноса култура у међупростору. То су, дакле, линијски објекти који се састоје од једног или више редова дрвећа и жбуња и представљају баријеру ветру. Постављају се управно или што управније на правац доминантног ветра и то најчешће у два правца (тако настају главни и споредни појасеви), јер само у том случају показују оптимално дејство на редуцију брзине ветра (Лукић 2005).

---

Шумски пољозащитни појасеви као биолошки вид борбе против еолске ерозије и непродуктивног испаравања, већ други низ година постоје у разним деловима света (Дожић, 2006).

Када се говори о пољозащитним шумским појасевима, веома је важно одабрати врсту дрвећа које брзо расте и које ће у најкраћем року имати функцију због које се и сади. Важност постојања појединих врста дрвета у посавским низинским шумама због брзине раста и кратке опходње, наглашена је у раду (Дрвделић и Оршанић, 2016), што би свакако требало искористити и код подизања пољозащитних шумских појасева.

Код пројектовања пољозащитних шумских појасева велики проблем (некада чак и непремостиву препреку) представља обезбеђивање земљишта за реализацију пројеката. Најједноставније решење је реализација оваквих пројеката кроз поступке комасације. Наиме, у поступку комасације се обавезно израђује пројекат путне и каналске мреже (веома често само путне мреже, а назива се пројекат путне и каналске мреже), где се земљиште за њихову изградњу обезбеђује из фонда земљишта за заједничке потребе, које се пропорционално узима од сваког учесника комасације. Обзиром да се овај пројекат израђује са циљем формирања правилних земљишних површина и укрупњавања парцела, јасно је да би се и пројекти пољозащитних шумских појасева морали израђивати упоредо са њима. Посматрајући праксу реализације комасационих пројеката у Републици Србији (893 реализована пројекта комасације), долази се до фрапантног закључка да до 2011. године, нити у једном комасационом пројекту нису разматрани пољозащитни шумски појасеви. Ова чињеница указује на то да је пропуштена шанса за оптималним уређењем терена и пољопривредног земљишта, уз једноставно обезбеђење земљишних површина за заједничке намене.

Због негативних утицаја еолске ерозије, пољозащитни шумски појасеви јесу местимично подизани, али не кроз поступак комасације. У таквим случајевима, њихово подизање једино је било могуће на државном или друштвеном земљишту (не тамо где треба, већ тамо где може). Ово је довело до тога да њихова основна функција заштите пољопривредног земљишта од еолске ерозије, буде делимично испуњена, односно штитили су само земљиште где су били постављени, а не сво оно земљиште коме је заштита била реално потребна.

Управо из тог разлога, у оквиру докторске дисертације, анализирани су пројекти пољозащитних шумских појасева и њихова веза са комасацијом, са циљем да се утврди у којој мери су реализовани на терену у ситуацији када су реализовани комасациони пројекти, односно да ли постоји одступање између дефинисаних и реализованих пројеката пољозащитних шумских појасева.

## 6.2.2 Процена оптималне шумовитости у Војводини

Оптимална површина под шумом и заштитним засадама процењена је на основу постављеног циља обезбеђивања просечне површине шума и заштитног зеленила на нивоу од 0,16 ха по глави становника, чиме би се приближили стандардима развијених земаља у Европи.

Према овом, шуме би у Војводини требало да заузимају површину од 308.045 ха, тако да би у том случају шумовитост Војводине са садашњих 6,37% била повећана, односно подигнут на 14,32% (Војводинашуме, 2018).

Структура овако подигнуте шумовитости била би (Војводинашуме, 2018):

- Површина шума 193.621 ha;
- Површина заштитних засада у пољопривреди 84.196 ha;
- Заштитни засади у водопривреди 4.147 ha;
- Заштитни засади уз саобраћајнице 4.426 ha;
- Заштитно зеленило у насељима 21.055 ha.

Подаци указују да је подручје Војводине веома угрожено, шумовитост је тек око 46% од предвиђене оптималне шумовитости.

Стање је још катастрофалније када се зна да су данас шумски засади готово искључиво сведени и ограничени на уске локалитете дуж речних токова, затим на прибрежне и брдске пределе Фрушке горе и Вршачког брега. На тим просторима се налази око 90% површина шума и заштитних засада, а само око 10% површина расуто је по пољима Војводине. Ако се овим малим површинама шума расутим по војвођанским пољима дода око 11 600 км зелених дрвореда, онда стварна обраслост војвођанских поља износи свега око 1,5% од укупне пољопривредне површине. Ово јасно говори да је шумовитост Војводине изразито мала, па је подручје изложено еолској ерозији.

У табели 6.4. приказани су подаци о шумовитости анализираних општина. На основу површина које су издвојене по окрузима и на основу површина самих општина, добијен је податак о шумовитости општина у ha.

Општина	Округ	Површина округа (ha)	Површина општине (ha)	Укупна шумовитост округа (ha)	Шумовитост општине (ha)
Вршац	Јужнобанатски	424800	80000	26837	5054
Бачка Топола	Севернобачки	178100	59600	8432	2822
Суботица	Севернобачки	178100	100737	8432	4769
Житиште	Средњобанатски	325700	52498	6668	1075
Зрењанин	Средњобанатски	325700	132638	6668	2715
Бач	Јужнобачки	401800	36500	30602	2780
Опово	Јужнобанатски	424800	20338	26837	1285
Бечеј	Јужнобачки	401800	48650	30602	3705

Табела 6.4. Приказ шумовитости анализираних општина

Наредна табела приказује однос шумских површина које су предвиђене Просторним планом Републике Србије и Просторним планом Општина. На основу приказаних података, јасно се уочава колико је ППРС планирано да се издвоји земљиште за подизање пољозаштитних шумских појасева. На основу тих података, јасно је да се планирана шумовитост може постићи једино реализацијом комасационих пројеката.

Општина	Шумовитост према ПП Општина (2008; 2010) (ha)	Планирана шумовитост (2020; 2025) (ha)
Вршац	7237	8837
Бачка Топола	603	3942
Суботица	4432 (2010 год)	4876 (2025 год)
Житиште	215	215
Зрењанин	4544 (2010 год)	8899 (2020 год)
Бач	4775	4871
Опово	5,87	5,87
Бечеј	553	553

Табела 6.5. Приказ планиране шумовитости по Општинама

Међутим, приликом спровођења комасације у Републици Србији, шумама се не посвећује пажња, самим тим не постоји ни свест о значају подизања пољозаштитних шумских појасева. На подручју бивше СФРЈ, једино су законски прописи о комасацији Словеније и Хрватске укључивали и шуме у комасацију.

По Закону о пољопривредном земљишту Републике Србије (2017), којим је и регулисана комасација у Србији, каже се да су "...предмет комасације сва земљишта у комасационом подручју. Када скупштина општине оцени да постоје оправдани разлози, поједина земљишта (воћњаци, виногради, шуме) могу се изузети из комасационе масе".

Тумачећи ову одредбу закона, може се стећи утисак да се шуме и шумско земљиште укључују у комасацију, али напротив, врло често се користи одредба закона којом се шуме и вишегодишњи засади искључују из поступка комасације.

И поред свих значајних доприноса шума пољопривреди, ни Стратегија развоја шумарства Републике Србије (Влада Републике Србије 2006) ни Стратегија пољопривреде и руралног развоја Републике Србије за период 2014-204. године („Сл. Гласник РС“ Бр. 85/2014) не препознају значај и улогу ветрозаштитних појасева у доприносу пољопривреди. У Стратегији развоја шумарства ветрозаштитни појасеви се не помињу уопште, док се у Стратегији пољопривреде и руралног развоја Републике Србије за период 2014-204. године помињу само једном. Иако стручни и научни радови из домаће и светске литературе већ дуги низ деценија ову тему означавају као изузетно значајну она није на одговарајући начин артикулисана и операционализована кроз фундаментала документа Републике Србије који треба да буду основ за свакодневну праксу. Занемаривање ове значајне теме у фундаменталним стратешким документима може бити један од узрока изостанка адекватног успостављања ветрозаштитних појасева у комасационим пројектима. Закон о шумама Републике Србије („Сл. Гласник РС“ Бр. 30/2010, 93/2012 и 89/2015) такође не препознаје појам ветрозаштитних појасева као ни Закон о пољопривреди и руралном развоју („Сл. Гласник РС“ Бр. 41/2009, 10/2013 и 101/2016) и Закон о пољопривредном земљишту („Сл. Гласник РС“ Бр. 62/2006, и 41/2009).

---

Постојање слабе шумовитости Војводине би се могло решити кроз поступак комасације. Наиме, обезбеђивање површина за заједничке потребе, па самим тим и за пољозащитне шумске појасеве, се остварује кроз учешће свих учесника комасације у њима, што свакако олакшава поступак. Према томе, комасација земљишта представља користан алат и за захтевне инфраструктурне пројекте, најчешће кроз обезбеђивање земљишта за заједничке потребе и спречавање даљег уситњавања поседа. Пројекти из области регулације водног режима, изградње инфраструктуре и шумарства у Војводини, најлакше и најједноставније се могу реализовати кроз провођење процеса комасације (Трифковић и др., 2016).

### 6.2.3 Изградња пољозащитних шумских појасева у поступку комасације

Да би се утврдио утицај комасације на подизање пољозащитних шумских појасева, у раду је извршена анализа планираних пројеката пољозащитних шумских појасева и поређење са реализованим стањем на терену. Циљ спроведених истраживања јесте да се утврди да ли постоје одступања између дефинисаних пројеката пољозащитних шумских појасева и реализованог стања на терену. У ту сврху, у раду ће за одабране карактеристичне појасеве у општинама Бечеј, Сомбор и Вршац, бити приказано пројектно решење, а затим и затечено стање на терену.

#### *Студија случаја 1: Пројекат пољозащитних шумских појасева на подручју Општине Бечеј*

Носилац овог пројекта је Шумарски факултет из Београда, катедра за мелиорацију.

Како је наведено у пројекту, општина Бечеј, према Просторном плану тадашње Социјалистичке Аутономне Покрајине Војводине (САПВ), спадала је у подручја с најмањом шумовитошћу (прва зона), која се креће од 0,3 - 3,0 %, а планом до 2000. године предвиђено је да ће се постићи шумовитост од 6 %, што наравно није учињено.

Такође, Законом о комасацији и арондацији САПВ, предвиђено је да се пројекти комасације и подизање шумских заштитних појасева раде паралелно. Међутим, комасација је у Општини Бечеј рађена седамдесетих година, а Пројекат шумских заштитних појасева за ту општину је из 1984. године, што јасно указује на одступање од овог постулата.

Приликом истраживања, дошло се до података да су реализирани само они појасеви који се налазе на земљишту Пољопривредног комбината ПИК Бечеј, које је у то време било друштвено, односно да су се свесно избегавали приватни поседи и експропријација.

Подаци о комасацији која је рађена седамдесетих година, нису пронађени у Служби за катастар непокретности у Бечеју, јер су према речима надлежних служби, подаци уништени приликом једне незгоде у архиви те установе.

У наставку текста следи анализа неколико карактеристичних пројектованих и реализованих пољозащитних шумских појасева у Општини Бечеј.

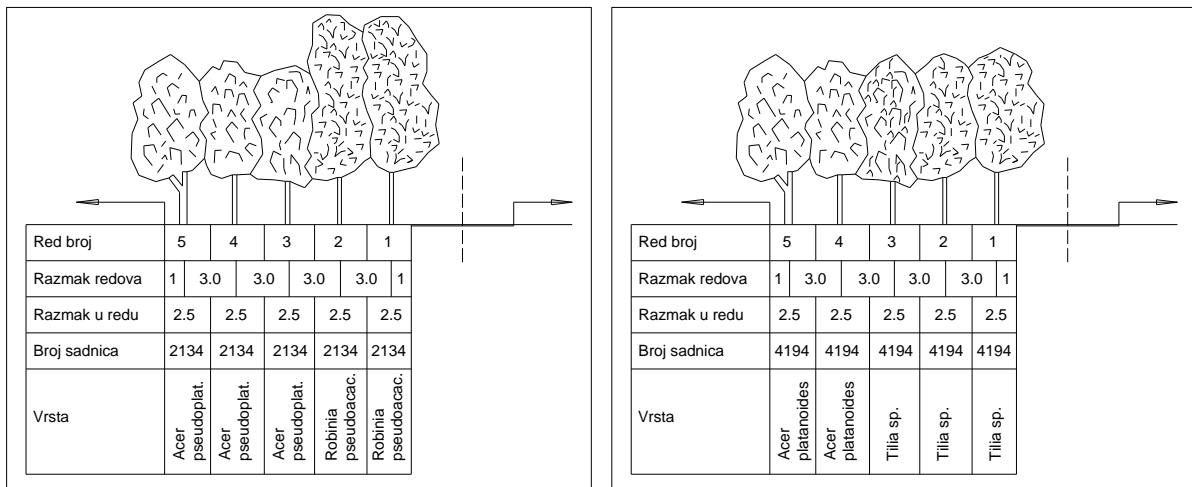
#### Пример 1: Пољозащитни шумски појасеви П5 и П6

Појас П-5 налази се на делу бечејског атара према катастарској општини Радичевић и има карактеристике главног појаса. Дужина самог појаса износи 1.550 м, са 10.670 садница у пет редова (ШФБ, 1984).



Пољозаштитни шумски појас П6 се такође налази на делу бечејског атара, чија укупна дужина према пројекту износи 10.485 м, са 20.970 садница у пет редова (ШФБ, 1984).

Пројектно решење појасева П5 и П6, дато је на следећој слици.



Слика 6.18. Приказ пресека појаса П-5 (лево) и појаса П-6 (десно)

Обиласком терена, утврђено је да појас П-5 на пројектованој локацији постоји само на једном делу и то на дужини од око 2.000 метара. Висина стабала је око 15 м, размак између стабала око 3 метра. Према пројекту, појас садржи два реда багрема и три реда јавора. Међутим, на терену је уочен појас који чини само један ред и то сибирског бреста (врсте која је иначе и најзаступљенија на овом подручју). Стање и позиција појаса П5 на терену је приказана на следећој слици.



Слика 6.19. Приказ терена где је пројектом предвиђен појас П-5

За појас П-6 је утврђено да на пројектованој локацији уопште и не постоји (слика 6.20).



Слика 6.20. Приказ терена где је пројектом предвиђен појас П-6

Детаљним прегледом свих локација где је пројектом предвиђено подизање пољозащитних шумских појасева, може се констатовати да су они подигнути на свега 10 % површине, при чему нити један није подигнут у складу са пројектом.

### ***Студија случаја 2: Пројекат пољозащитних шумских појасева на подручју Општине Сомбор***

Носилац овог пројекта је, такође, Шумарски факултет из Београда, катедра за мелиорацију.

Приликом истраживања дошло се до закључка да пројекат пољозащитних појасева (израђен 1989. године) није ушао у пројекат комасације (реализована деведесетих година), иако су ова два пројекта требала бити реализована истовремено. Међутим, мали број појасева је подигнут, али на деловима табли друштвеног земљишта, а не на парцелама које су у поступку комасације у ту сврху требале бити издвојене (што се може видети и на ажурним плановима).

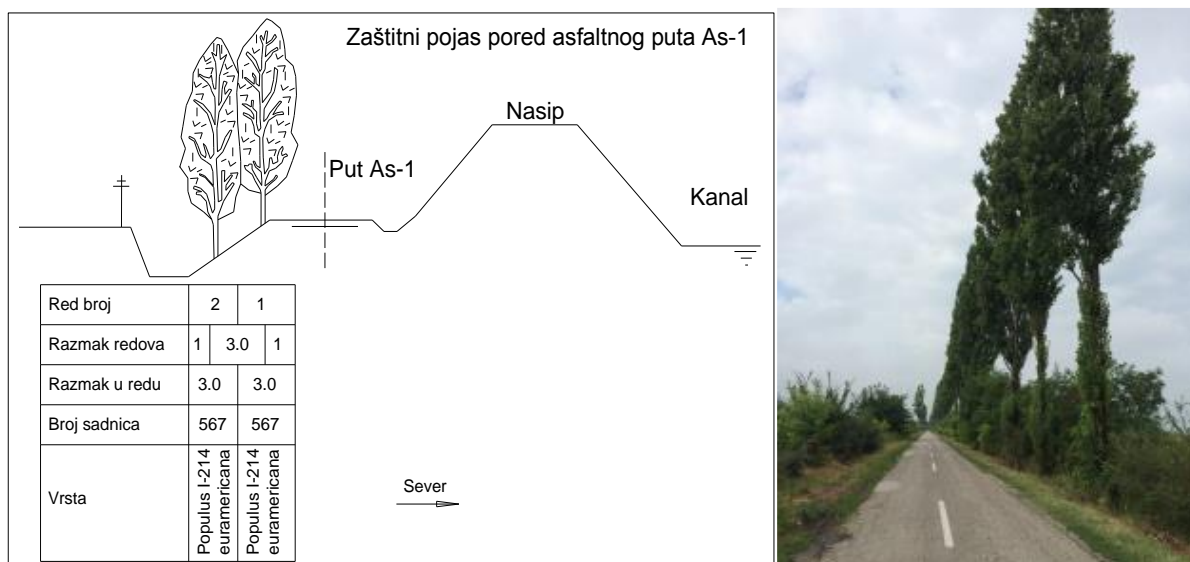
Следи преглед неколико карактеристичних шумских појасева у Општини Сомбор.

#### ***Пример 2: Пољозащитни шумски појасеви уз асфалтне путеве АС-1 и АС-6***

Асфалтни пут АС-1 води од пута Сомбор - Стапар до Чичова, иза преласка преко Великог канала. Укупна дужина пута износи 1.700 м.

Заштитни појас поред асфалтног пута АС-1 је пројектован с јужне стране асфалтног пута у дужини од 1.700 м и има два реда тополе са 1.134 саднице (ШФБ, 1989) (Слика 6.20 - лево).

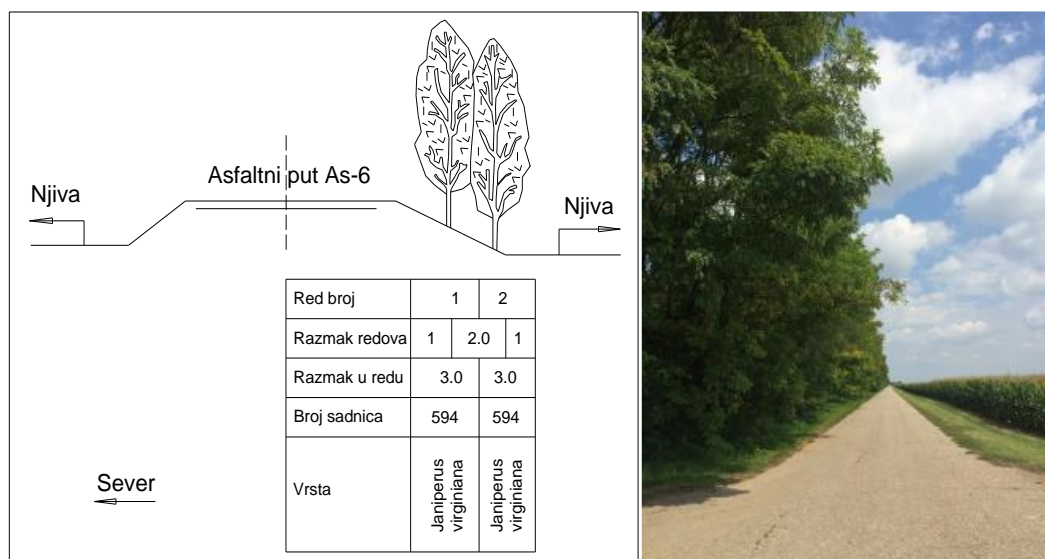
На предметној локацији је утврђено да постоји некадашњи дрворед јаблана, који је сада проређен, као и изданци багрема који указују да је некада на том делу био посађен. Међутим, данас услед неодржавања има изглед прилично неугледног ниског растиња. С јужне стране пута, пројектом је предвиђено два реда тополе, који нису посађени (Слика 6.21 - десно).



Слика 6.21. *Заштитни појас поред асфалтног пута АС-1 – пројектно решење (лево), стање на терену (десно)*

Асфалтни пут АС-6 дуг је 1.780 метара и налази се на око 4,2 км пре Бездана, идући из правца Сомбора. Пројектом је предвиђено да појас буде постављен с јужне стране пута и да има два реда виргинијске боровице (породица чемпреса), ажурне структуре са 1.188 садница (ШФБ, 1989) (слика 6.22 - лево).

Приликом обиласка терена уочено је да поред асфалтног пута АС-6, дефинитивно постоји појас с једне стране пута и то целом дужином до економије „Бездан“. Међутим, не ради се о чемпресима, тј. виргинијској боровици како је пројектом предвиђено, већ се ради о багрему и тополи у прилично нејасној структури, јер се појас очигледно не одржава (слика 6.22 - десно).



Слика 6.22. *Заштитни појас поред асфалтног пута АС-6 – пројектно решење (лево), стање на терену (десно)*

Детаљним прегледом свих локација где је пројектом предвиђено подизање пољозаштитних шумских појасева, може се констатовати да је ситуација нешто мало

боља него у Бечеју. Појасеви су подигнути на око 15 % површине, при чему као и у Бечеју, нити један није подигнут према пројекту.

### **Студија случаја 3: Пројекат пољозащитних шумских појасева за подручје Општине Вршац**

Главни пројекат пољозащитних шумских појасева за подручје Општине Вршац израђен је 2003. године и представља један од ретких примера у Републици Србији, где су шумски појасеви укључени у комасацију. Пројекат је израдио Шумарски факултет из Београда.

У пројекту је наведено да на подручју Општине Вршац нису вршена посебна истраживања интензитета еолске ерозије, али да је на основу истраживања која су вршена на другим локацијама у Војводини, утврђена потреба за заштитом од штетног утицаја ветра, на нивоу која изискује хитна решења. Самим тим, у свим катастарским општинама, тип планираног појаса је одређен као главни тип с пет редова садница, на правилној удаљености од по 3 метра.

Пољозащитни појасеви су пројектовани за целу територију општине Вршац, а прихваћено је да се удаљености између појасева одређују на основу максималних висина које могу достићи предложене врсте дрвећа (бреза, жестика, јавор, багрем, црвени храст, црни орах, топола, пољски јасен, сибирски брест, липа, софора, дуд, црни бор), што је захтевало пројектовање појасева на удаљености 800 до 900 метара.

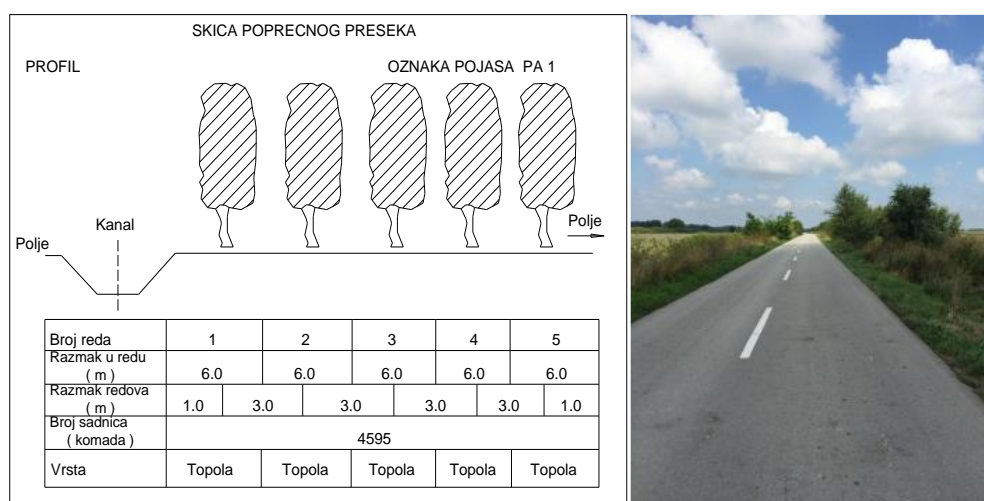
У наставку текста дат је пример једног шумског појаса у Општини Вршац.

#### **Пример 3: Пољозащитни шумски појас ПА 1**

Пољозащитни шумски појас ПА 1 је пројектован у катастарској општини Павлиш. Укупна дужина појаса износи 5.514 м.

Заштитни појас поред асфалтног пута АС-1 је пројектован са северне стране и састоји се од пет редова тополе са 4.595 садница (ШФБ, 2003) (Слика 6.23 - лево).

На предметној локацији је утврђено да пољозащитни појас не постоји. Уочена су местимично појединачна стабла и ситно растиње (Слика 6.23 - десно).



Слика 6.23. Пољозащитни шумски појас ПА-1 – пројектно решење (лево), стање на терену (десно)

---

Након обиласка свих локација за ново пројектоване шумске појасеве, дошло се до закључка да нити један није реализован. На терену се налазе само појединачна дрвећа, грмље и ситно растиње, које је услед нередовног одржавања, у веома лошем стању.

#### 6.2.4 Анализа и дискусија - критички осврт

Спроведено истраживање је показало да је подручје Војводине, на основу својих природних карактеристика, угрожено дејством еолске ерозије, а да су пољозаштитни шумски појасеви, као најбољи вид борбе против штетних дејстава које проузрокује, у недовољној мери подигнути. Спроведена истраживања у овој студији су показала да није искориштена прилика за повећањем шумовитости Војводине, односно да пројекти пољозаштитних шумских појасева нису уопште разматрани у поступку комасације или ако су и узимани у обзир, земљиште одвојено за њих никад није приведено намени.

У току истраживања спроведеног у Општини Бечеј, дошло се до закључка да је прво рађена комасација, а затим пројектовање пољозаштитних шумских појасева. С обзиром на то да је Пројекат шумских појасева за општину Бечеј из 1984., а комасација из седамдесетих година, јасно је да ови појасеви нису узети у обзир у поступку комасације, што је проузроковало да је реализован мали број њих и то искључиво на друштвеном земљишту.

У току истраживања дошло се до закључка да постојећи пољозаштитни шумски појасеви у општини Бечеј нису ефикасни, односно да висина стабала није адекватна. Наиме, познато је да је величина утицаја пољозаштитног појаса хоризонтално пропорционална његовој висини (X). На основу прикупљених података из бројне литературе, дејство појаса на редукцију брзине ветра осећа се испред појаса на растојању 10-15 X, а иза појаса на растојању 40-50 X. Што значи да, појас висине 15 метара (колико је просечна висина појасева у Општини Бечеј), у најбољем случају штити од ветра простор на 750 метара од појаса. Уколико знамо да дужина табли које би постављени појасеви требало да штите, износи и преко 1500 метара, јасно је да је њихова ефикасност недовољна.

Слична ситуација затечена је и у Општини Сомбор. Пројекат шумских појасева за ову општину рађен је 1989. године, док је комасација рађена деведесетих година 20. века. Обзиром на ту чињеницу, нејасно је зашто Пројекат пољозаштитних шумских појасева није реализован паралелно, односно кроз поступак комасације. Од пројектованих појасева реализован је мањи број, и то оних који су се налазили на друштвеном земљишту.

Такође, током истраживања анализирана је једна новија комасације која је рађена у Општини Вршац, где су први пут у поступку комасације издвојене парцеле баш за потребе подизања пољозаштитних шумских појасева.

Код пројектовања и реализације пројеката пољозаштитних шумских појасева јавља се неколико проблема, односно противуречности.

Приликом пројектовања, одговорни пројектанти шумарске струке поштују правила пројектовања, при чему воде рачуна о висини стабала, облику и ширини појаса, врсти дрвећа, пропусној моћи итд., као и смернице дате у Просторним плановима општина или региона. Овакви пројекти, који су са стручног и научног аспекта израђени на врхунском нивоу, „заборављају“ за обезбеђивање земљишта за њихову реализацију. Овакви пројекти „не препознају“ појам комасације, односно компатибилност са пројектом путне

---

и каналске мреже у комасацији, као једине реално изводљиве опције. Наиме, пољозаштитни шумски појасеви се пројектују најчешће као троредни или петоредни, што изискује појас минималне ширине од петнаест метара. Поставља се питање ко ће и на који начин обезбедити земљиште, које по катастарским општинама у којима се реализују износи минимално сто хектара. Једини исправан и могућ начин је обезбеђивање земљишта за заједничке потребе кроз комасацију.

Овде не треба заборавити и сагледавање оправданости инвестиције, где је у зависности од врсте дрвећа, за раст који омогућава оптималну ефикасност, потребно минимум двадесетак година. Ако узмемо у обзир да број садница прелази цифру од сто хиљада по пројекту, поставља се питање производних капацитета расадника и временски период узгоја садница.

Са друге стране, јављају се проблеми код обезбеђивања земљишта за заједничке потребе. Наиме, у неким реализованим пројектима, учесници комасације су са циљем што мањег коефицијента одбитка, тражили да пољопривредни путеви буду ужи за пола метра, што коефицијент мења на другој децимали. У пројектима комасације у општинама Жабари, Обреновац и Алексинац (Република Србија), ишло се дотле да су зборови грађана доносили одлуке да коефицијент одбитка може да буде максимално 1 %, што је у значајној мери отежало израду пројекта путне и каналске мреже (у оваквим околностима, о реализацији пројекта пољозаштитних шумских појасева нема ни говора, јер потребна површина за њихову изградњу вишеструко повећава коефицијент). На основу ових чињеница постаје јасно, што је за изградњу пољозаштитних шумских појасева, у највећем броју случајева кориштено државно или земљиште друштвених пољопривредних комбината.

Обзиром на горе наведене чињенице, поучени негативним искуствима осталих општина у којима су спровођени поступци комасације и изграђивани пољозаштитни шумски појасеви, челници Општине Вршац су по први пут у српској пракси, у пројекат комасације у катастарским општинама Павлиш, Велико Средиште и Вршац, уврстили и пројекте пољозаштитних шумских појасева. Ове пројекте који суобухватили подручје целог Јужног Баната, израдио је Шумарски факултет из Београда, 2003 године. Као и код осталих претходних пројеката и код овог пројекта (иако је израђен на врхунском нивоу) није се водило рачуна о обезбеђивању земљишта за његову реализацију, што је свакако најлакше кроз комасацију.

Након неколико година указала се потреба за комасацијом земљишта у овој општини. Још у фази израде идејног пројекта, уважени су израђени пројекти пољозаштитних шумских појасева и уврштени у његов садржај. Програмом комасације (Идејни пројекат) за КО Павлиш који је рађен 2010. године, за потребе подизања шумских пољозаштитних појасева, предвиђено је 129,06 хектара, односно чак 109 233 садница. Ово је светао пример комасације, где се интегрално посматрају путна и каналска мрежа и пољозаштитни шумски појасеви.

И поред сазнања шта шуме значе за пољопривредно земљиште, као и за биљни и животињски свет и друштвену заједницу уопште, овакав потпуно исправан и једини могућ приступ, изазвао је лавину незадовољства учесника комасације. Наиме, проблем је био у великој површини земљишта, коју су сви учесници пропорционално требали издвојити. Проблем је решен на тај начин што је држава из своје масе издвојила велику већину земљишта. Држава је и у другим општинама давала своје земљиште за



---

пољозащитне шумске појасеве, али за разлику од тих случајева, овде су они предвиђени на местима одређеним на основу озбиљних истраживања, односно на местима где ће њихови ефекти бити највећи.

Проблем друге врсте се појавио након завршетка комасације и обележавања парцела за изградњу пољозащитних шумских појасева на терену. Број садница за подизање шумских појасева (око 110 000 пројектом предвиђених) немогуће је обезбедити у наредних 20 година, из расадника у Панчеву са којим је склопљен договор. Да ли због ове чињенице или из неког другог разлога, ни након пет година, ни једно једино стабло није посађено на пројектованим позицијама. Индивидуални пољопривредни произвођачи спонтано обрађују земљиште резервисано за подизање пољозащитних шумских појасева, јер ни у назнаци нема информација када ће почети садња. Ово је класичан пример узурпације државног земљишта у најгорем облику, што наравно отвара друга питања и проблеме.

Свеобухватно решење проблема је израда и реализација Пројекта пољозащитних шумских појасева у процесу комасације, кроз израду интегралног Пројекта путне и каналске мреже и пољозащитних шумских појасева. Обзиром да се путна мрежа увек реализује, пре израде интегралног пројекта, потребно је извршити реалну финансијску процену и у складу са тим, укључити каналску мрежу и пољозащитне шумске појасеве у интегрални пројекат.

На основу изложеног, може се закључити да је свест у Републици Србији о важности подизања пољозащитних шумских појасева заиста ниска. Под утицајем старих схватања и у потрази за најједноставнијим излазом из ситуације, још се и данас појављују појединачни гласови да шуме треба крчити у корист пољопривреде.

На жалост, врло често је и комасација са својим једносекторским приступом пољопривреди (главни циљ је био стварање великих пољопривредних табли, прилагођених максималном искоришћавању моћне пољопривредне механизације) била узрочник развоја ерозивних процеса.

Приликом комасације прављена је грешка што су постојећи шумски засади, било да је реч о линијским или засадима друге врсте, а у циљу укрупњавања пољопривредних површина, немилице уништавани. На тај начин створене су еколошке “микрופустиње”, чиме је осетно погоршан режим ветрова. Ова грешка је типична за цело подручје Војводине, али исто тако и за равничарске крајеве средње Србије и Косова.

Најбољи пример за то је већ поменута комасација у Општини Бечеј, која је започета 1971. године, када је створен комплекс друштвеног газдинства од приближно 10 000 ha, са таблама величине око 150 ha и дужине 1500 м. Већ 1976. године ветар је однео семе шећерне репе са површине од око 500 ha и “преместио” на површине које су биле засејане пшеницом, па је тако настала штета знатно већа од оне која је захтевала поновну сетву. То се понављало сваке 3 - 4 године (Трифковић и др., 2013).

Неспорно је да су постојали бројни покушаји да се освети неопходност подизања и очувања пољозащитних шумских појасева, те је подизање истих регулисано са више закона и других правилничких прописа, од којих неки никада нису реализовани. Из разумљивих разлога, највише прописа је донето и важиле су на нивоу Војводине.

---

На основу изложеног, може се закључити да тренутна ситуација у погледу пројектовања и подизања пољозаштитних шумских појасева у Републици Србији никако није на задовољавајућем нивоу. Међутим, уколико се на прави начин сагледају опасности и штете од ветра, односно еолске ерозије, само по себи се намеће да је пројектовање и подизање пољозаштитних шумских појасева једино решење, које би обезбедило заштиту пољопривредних површина, али и донело користи многим другим гранама и делатностима. Осим тога, посебну пажњу треба обратити на обезбеђивање не малих површина земљишта за њихово подизање, што је свакако најлакше кроз реализацију комасационих пројеката.

### 6.2.5 Закључак

Спроведена истраживања о недовољној пажњи посвећеној формирању пољозаштитних шумских појасева нису дала егзактне разлоге за ову ситуацију. Може се извести закључак да разлози могу бити различити и тешко сагледиви.

Запостављање теме пољозаштитних шумских појасева у стратешким документима и њен третман који није сагласан са њеним значајем је потенцијална последица изостанка укључења мултидисциплинарних знања у тимовима који формирају стратешка документа. Наиме, суштински и стратегијски проблеми шумарства нису пољопривредна питања док за стратегијска питања из области пољопривреде, према ауторима наведених докумената, нису питања из области шумарства. Међутим, имајући у виду цитирану стручну литературу, симбиоза знања из области шумарства и области пољопривреде примењених на формирање ветрозаштитних појасева значајно доприноси и развоју пољопривреде и развоју шумарства. Максимизирање доприноса пољозаштитних шумских појасева пољопривредним културама (било да се ради о пољопривредним приносима или висини базичних улагања у пољопривреду) захтева мултидисциплинарни приступ при чему и пољопривредни и шумарски стручњаци имају исти циљ – повећање перформанси пољопривредне производње. Повећање перформанси пољопривредне производње има циљ који мора да испуни бар неке од следећих услова: да максимизира пољопривредну производњу, да смањи укупна улагања, да одржи и унапреди ниво квалитета земљишта и обезбеди оптималне микроклиматске услове за развој пољопривредних култура.

Други потенцијални разлог за изостанак интензивнијег бављења овим питањем може бити неадекватна методологија дефинисања приоритета на нивоу Државе. Губици који настају услед изостављања пољозаштитних шумских појасева у пољопривреди очигледно се не сматрају значајним и у стручној литератури у Србији нису пронађени радови који се детаљно баве овим анализама као што је то случај у другим земљама, као што су: Велика Британија, Немачка, Мађарска, Швајцарска и Русија.

Трећи потенцијални разлог за запостављање шире научне дискусије о пољозаштитним шумским појасевима огледа се у тежњи да се максимизира значај других питања као што су примена агротехнике са циљем повећања продуктивности и економских ефеката пољопривредне производње при чему се улагања минимизирају. Формирање пољозаштитних појасева захтева ангажман експерата шумарске и пољопривредне струке и додатне трошкове за које инвеститори нису заинтересовани.

Непрепознавање значаја пољозаштитних шумских појасева и њихова недовољна имплементација није међутим карактеристично само за Србију. Свеобухватно



---

истраживање о ветрозаштитним појасевима у Канади (Rempel и др., 2017) резултирало је закључком да већина произвођача не препознаје користи од ветрозаштитних појасева у оквиру својих менаџмент одлука зато што они немају компензацију за добитке које на тај начин обезбеђују за друштво у целини. Треба нагласити да је наведено истраживање вршено методом анкетања на основу којих је донет закључак из перспективе произвођача што значи да у анализи нису узете у обзир чисто економске категорије. Економска анализа (Brandle и др., 1992) показује да нето садашња вредност улагања у ветрозаштитне појасеве остаје позитивна чак и при дисконтној стопи од 11%. Кост-бенефит анализа (Jones и Sudmeyer, 2002) када се посматра сценарио са и без ветрозаштитних појасева показала је повећање профитабилности када они штите усева од оштећења изазваног ветром. Анализом само три наведена рада очигледно је да економске користи од ветрозаштитних појасева у пољопривреди, које сигурно постоје, могу бити поништене субјективним ставом пољопривредника да они тиме доприносе више друштву него својим циљевима (заштити усева и повећању профита). Имајући у виду да се наведени примери односе на високо развијене земље које располажу значајним средствима за улагања у пољопривреду и животну средину може се наћи извесно оправдање за стање у овој области у мање развијеним земљама. Међутим, аутори овог рада сматрају да унапређење пољопривредне производње и њене профитабилности треба да буде шанса мање развијених земаља да правилним улагањем у пољопривреду смање заостатак у развоју.

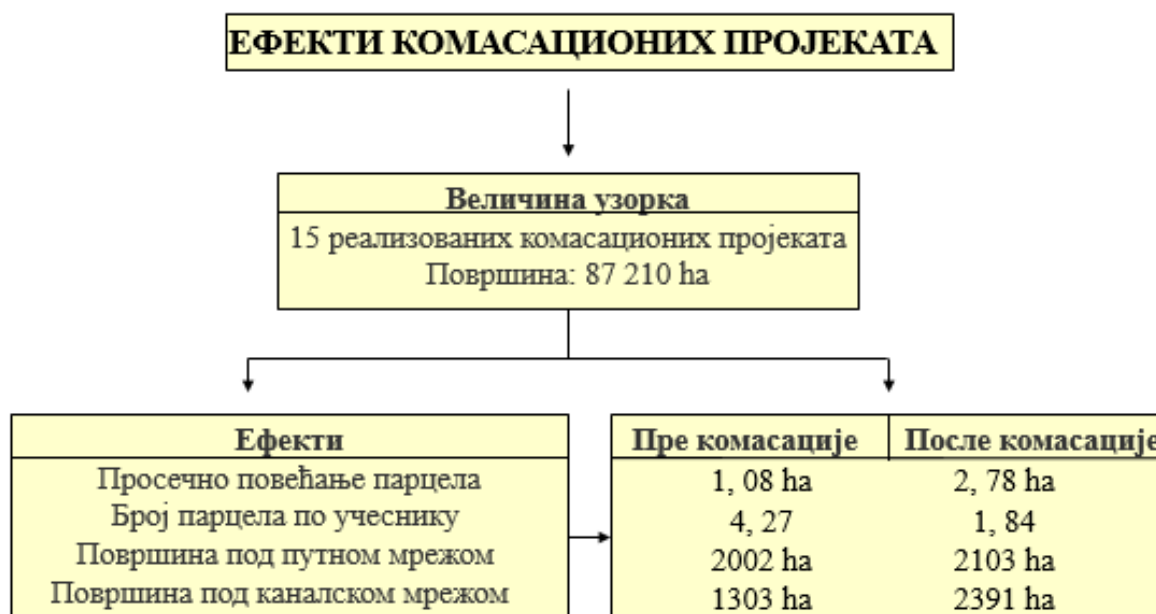
## 7 АНАЛИЗА И ДИСКУСИЈА ДОБИЈЕНИХ РЕЗУЛТАТА

Основни проблем који се разматрао у докторској дисертацији јесте утицај комасације земљишта на одрживи развој подручја. Проблем је анализиран кроз ниво подземних вода на подручјима на којима су реализовани комасациони пројекти. Решавању проблема приступило се применом квалитативних и квантитативних анализа земљишта, са циљем да се утврди да ли је и у којој мери дошло до промене нивоа подземних вода након реализованих комасационих пројеката. Крајњи циљ спроведеног истраживања јесте да се дефинише да ли и у којој мери се реализацијом комасационих пројеката може сачувати квалитет земљишта и самим тим постићи одрживи развој подручја.

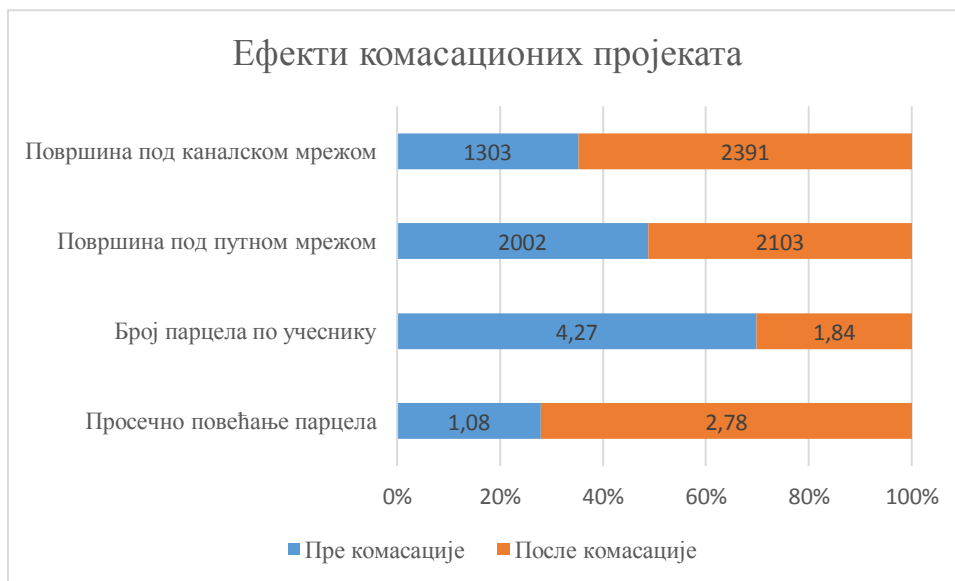
Истраживање у докторској дисертацији је обухватило и анализу основних ефеката који се постижу реализацијом комасационих пројеката, јер се они не могу изоставити када се говори о комасацији земљишта, а несумњиво указују на значај реализације комасационих пројеката на одређеном подручју.

Резултати истраживања, приказани у оквиру петог поглавља, показују да су реализацијом комасационих пројеката остварени значајни ефекти који проистичу из циљева комасације, као и да су комасациони пројекти у Републици Србији високо профитабилни.

Ефекти комасационих пројеката, за период пре и после комасације земљишта, приказани су на сликама 7.1 и 7.2.



*Слика 7.1. Ефекти реализованих комасационих пројеката*



Слика 7.2. Ефекти реализованих комасационих пројеката – графички приказ

Резултати истраживања, приказани у оквиру шестог поглавља, показују да је ниво подземних вода значајно смањен после реализације комасационих пројеката.

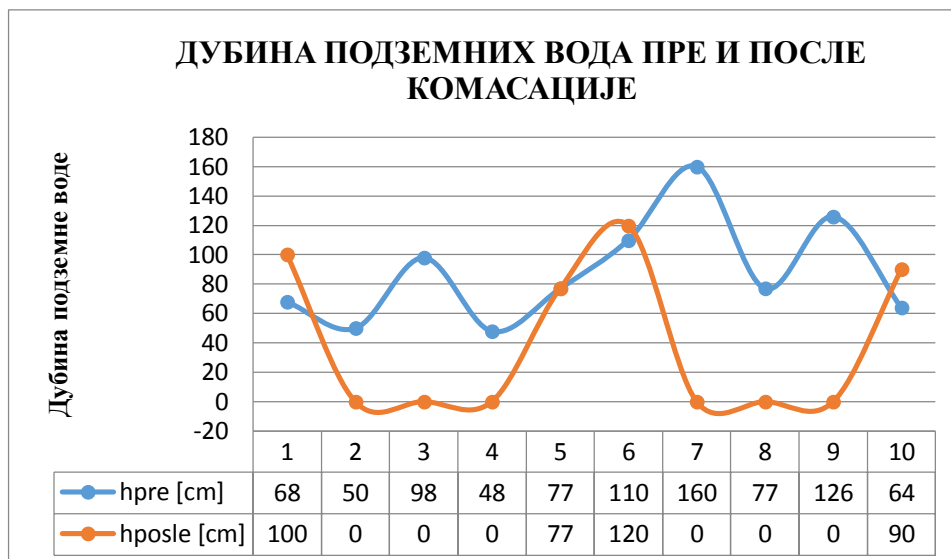
Табела 7.1 приказује просечно смањење нивоа подземних вода након реализованих комасационих пројеката, по процембеним разредима. На слици 7.3 приказана је промена новоа подземних вода, за период пре и после реализације комасационих пројеката.

<b>Ниво подземних вода након реализованих комасационих пројеката</b>	
<i>Процембени разреди</i>	<i>Смањење (%)</i>
Први	100
Трећи	40
Пети	83
Шести	23
Седми	100

Табела 7.1. Приказ смањења нивоа подземних вода након реализованих комасационих пројеката

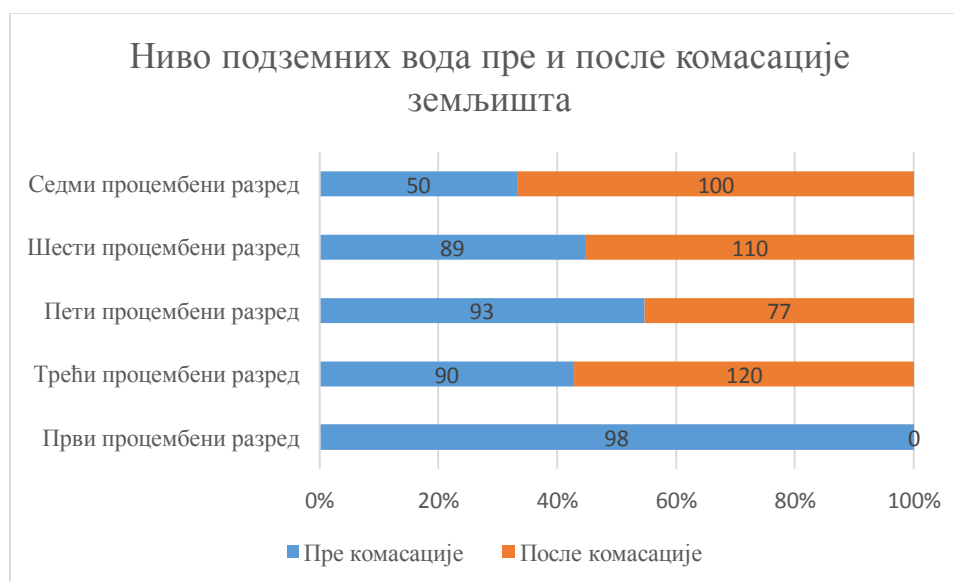
Истраживање је показало да добро пројектоване каналске мреже у поступку комасације имају веома велик утицај на квалитет земљишта, у тој мери да раније необрадиво земљиште добија функцију обрадивог земљишта (пример Општина Бачка Топола). Знајући да је земљиште необновљив ресурс, јасно је колико добијени подаци мењају слику о утицају комасације на одрживи развој тј на очување земљишта.

Извршене анализе показује да се вештачким условима, кроз пројектовање каналске мреже, одводи сувишна вода из земљишта, земљиште самим тим добија ваздух и квалитет тог земљишта се повећава. Самим тим, истраживање је потврдило постављене хипотезе, односно изводи се закључак да комасација земљишта значајно утиче на побољшање квалитета и плодности земљишта.



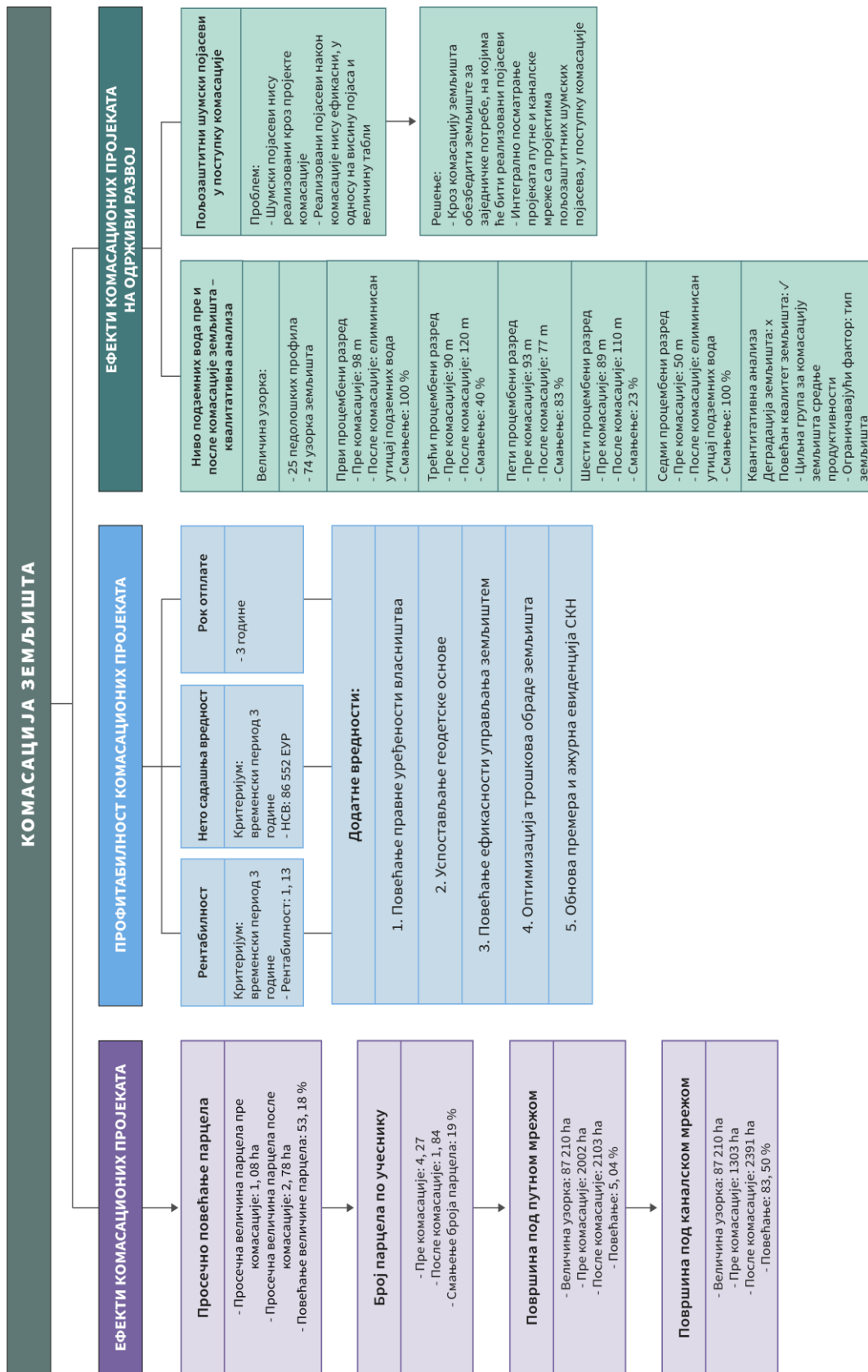
Слика 7.3. Промена нивоа подземних вода пре и после реализације комасационих пројеката

На слици 7.4 приказана је промена нивоа подземних вода, за период пре и после реализације комасационих пројеката, по процембеним разредима.



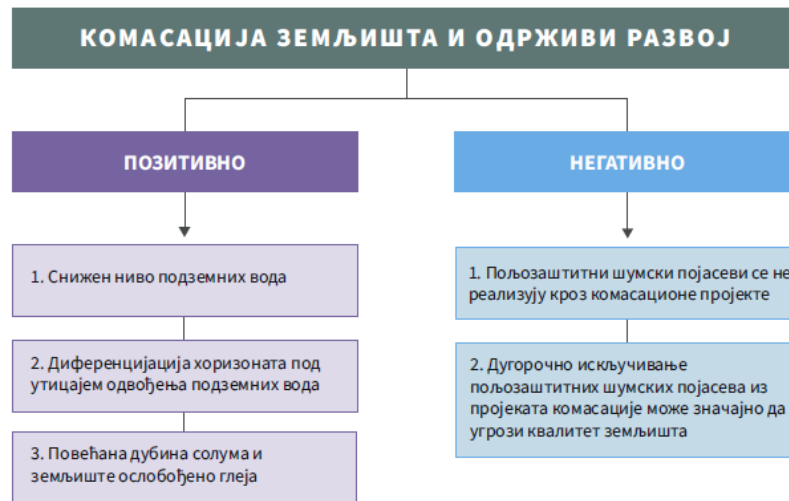
Слика 7.4. Ниво подземних вода пре и после комасације земљишта по процембеним разредима

На слици 7.5 приказан је концептуални модел анализе утицаја комасације земљишта на економски и одрживи развој. У моделу су збирно приказани параметри који описују комасационе пројекте по анализираним сегментима.



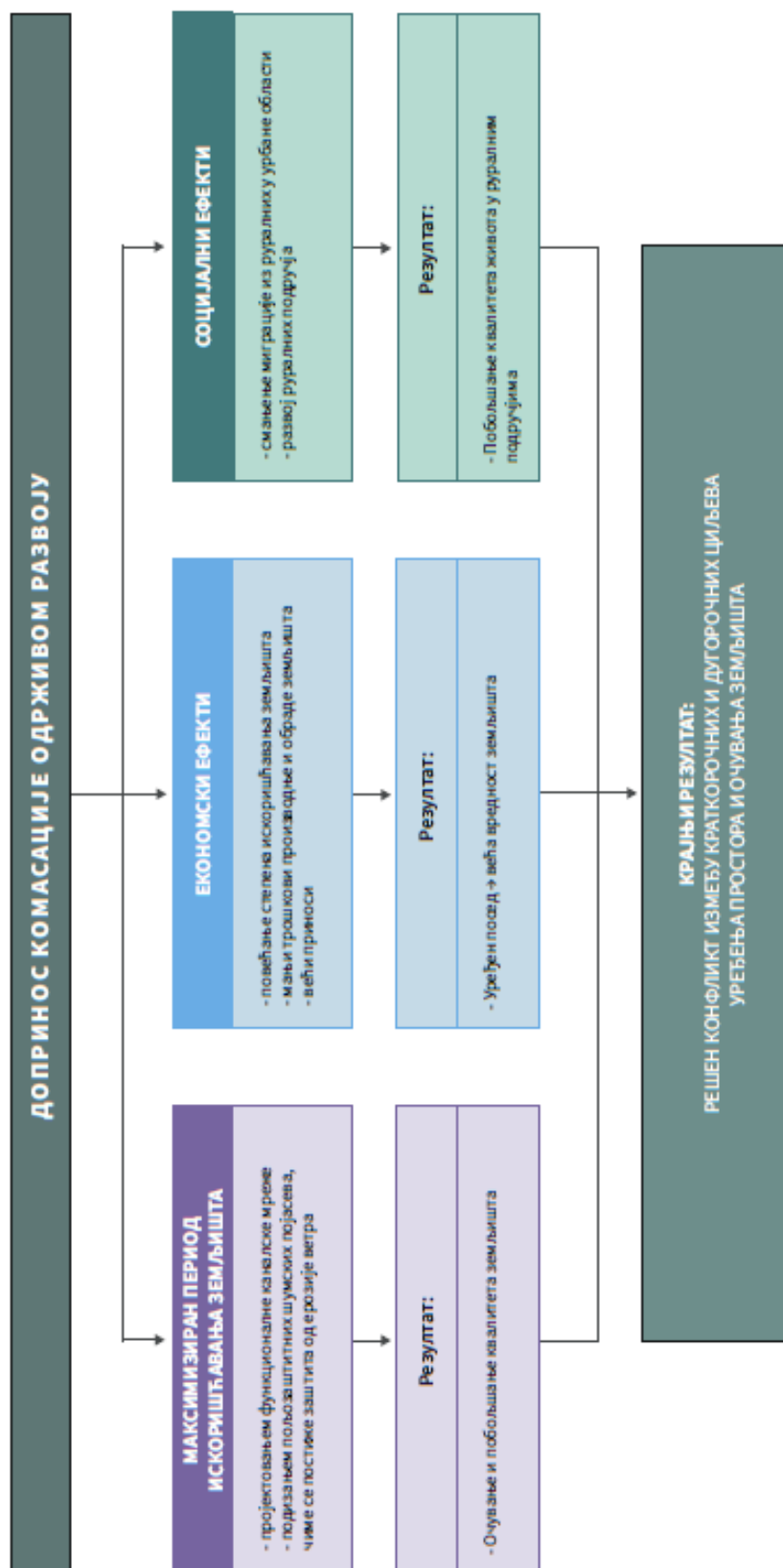
Слика 7.5. Концептуални модел анализе утицаја комасације на економски и одрживи развој

Сагледавањем комасације земљишта у функцији одрживог развоја, може се закључити да су реализацијом комасационих пројеката остварени позитивни ефекти на одрживи развој подручја, који се огледају кроз повећање квалитета земљишта и снижавању нивоа подземних вода. Негативни утицај на одрживи развој подручја може се посматрати кроз искључивање пољозаштитних шумских појасева у поступку комасације, и самим тим представља проблем који у будућности треба решити (слика 7.6).



Слика 7.6. Комасација земљишта и одрживи развој – позитивни и негативни утицај

На основу извршених истраживања, допринос комасације одрживом развоју може се сагледати кроз следеће ефекте, при чему је крајњи циљ примена комасације као мере која решава конфликт између краткорочних и дугорочних циљева уређења простора (Слика 7.7).



Слика 7.7. Допринос комасације одрживом развоју

## 7.1. ОПИС МОДЕЛА КОМАСАЦИЈЕ БАЗИРАНОГ НА ПРИНЦИПИМА ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА

Истраживања у докторској дисертацији указују на значај сагледавања комасације земљишта у функцији одрживог развоја. Самим тим, на основу резултата истраживања, приказан је концептуални модел комасације базиран на принципима одрживог развоја (Слика 7.5).

Модел комасације базиран на принципима одрживог развоја подразумева да реализацијом комасационих пројеката треба да се постигне уређење земљишта у функционалном и имовинско - правном смислу, а које обезбеђује његово балансирано одрживо коришћење. Основна идеја модела илустрована је на слици 7.8.



Слика 7.8. Основна идеја модела комасације базираног на принципима одрживог развоја

Балансирани одрживи развој треба да обухвати развој друштва, економски развој и очување животне средине. Балансирани одрживи развој није увек могућ и мора се уважити чињеница да свака људска активност на неки начин угрожава животну средину, а поготово долази до трошења земљишних ресурса који се могу сматрати необновљивим без помоћи човека. Због значаја земљишних ресурса за опстанак и добробит људи, њихово управљање и искоришћење се мора спроводити врло пажљиво и уз улагања у њихову обнову.

Самим тим, комасације може да допринесе одрживом развоју на један од следећих начина:

- Да се смањеним коришћењем земљишних ресурса после комасације постигну исти друштвени, економски и еколошки резултати као и пре комасације;
- Да се повећаним искоришћењем земљишта постигну бољи друштвени, економски и еколошки резултати него пре спровођења комасације;
- Да се бољом организацијом искоришћења земљишних ресурса смањи негативан утицај тих активности на животну средину у односу на период пре комасације, као и да се продужи период одржавања квалитета земљишта на комасираном подручју и



- Да се реорганизацијом поседа и парцела спречи или смањи деградација земљишних ресурса на подручјима где постоје високи ризици по земљиште (клизишта, еолска ерозија, речна ерозија, ризици од поплава и сл.).

Како уређење земљишта комасацијом доводи до оптимизације путне мреже, односно, краћим временом транспорта механизације, могу се очекивати и уштеде у потрошњи горива, што смањује негативан утицај пољопривредних радова на животну средину. Из тог угла посматрања, комасација може смањити негативан утицај пољопривредне производње на животну средину, али и трошкове обраде земљишта, чиме се доприноси мањим трошковима и бољим економским ефектима.

Уравнотежен (балансиран) одрживи развој подразумева тежњу да се повећани економски ефекти искоришћења земљишних ресурса остварују уз подједнак развој животне средине и друштва.

Да би се постигао одрживи развој, модел комасације земљишта, поред основних параметара, треба да укључи и еколошку димензију (слика 7.7). Еколошка димензија треба да обухвати анализу животне средине на подручју на коме се реализује пројекат комасације. Анализа треба да обухвати стање животне средине и промене које могу настати услед реализације пројекта комасације.



Слика 7.7. Еколошка димензија у моделу комасације

Параметри које треба узети у обзир су: квалитет земљишта, биодиверзитет, карактеристике биљног и животињског света, са посебним освртом на заштићене и угрожене врсте и њихову осетљивост на промене које ће настати у процесу комасације. Уколико постоји опасност од уништења појединих станишта критичних за заштићене и угрожене биљне и животињске врсте, онда се та станишта морају изузимати из процеса комасације и морају се тражити решења за комасацију која неће угрозити ова станишта.

Деградација земљишних ресурса може се остварити уколико у процесу реализације пројекта комасације буду примењена решења која могу изазвати клизишта или ерозију земљишта, уколико се комасацијом створе услови за еолску ерозију или плавање земљишта и слично. У циљу заштите земљишта у процесу комасације треба предвидети и пољозащитне шумске појасеве. Иако су пољозащитни шумски појасеви од изузетног значаја за очување пољопривредног земљишта (нарочито земљишта под ораницама и

---

баштама) и у литератури и пракси у свету им се придаје велики значај, у локалном окружењу им се не придаје значај.

Самим тим, приликом реализације пројеката комасације земљишта, мора се водити рачуна да не дође до:

- Угрожавања егзистенцијалних права појединаца и осетљивих друштвених група;
- Смањења економских ефеката у односу на стање пре комасације и
- Смањења квалитета животне средине у односу на стање пре комасације.

Према томе, критеријуми за избор простора на коме ће се реализовати пројекти комасације треба да зависе од циљева који се желе постићи. Због ограничених финансијских, техничких и стручних капацитета за реализацију комасације неопходно је извршити правилан избор простора за реализацију комасационих пројеката.

У зависности од општег друштвеног опредељења, ти циљеви се могу дефинисати на један од следећих начина:

- Приоритети се дају подручјима на којима постоји највећи ризик од девастације земљишта;
- Приоритети се дају подручјима на којима ће циљеви одрживог развоја бити најједначенији;
- Приоритет се даје подручјима где комасација може помоћи да се успостави баланс између различитих компоненти одрживог развоја (уколико је драстично поремећена равнотежа друштвеног, економског и развоја животне средине) и
- Приоритет се даје подручјима на којима се економски ефекти комасације остварују у најкраћем року или доносе највише користи за власнике поседа.

---

## 8 ЗАКЉУЧАК И ПРАВЦИ БУДУЋИХ ИСТРАЖИВАЊА

Комасација земљишта, у основи, представља процес којим се врши уређење одређеног подручја, у смислу груписања и формирања парцела правилног облика. Као што је и комасација годинама еволуирала у свом циљу, тако су се и циљеви и задаци комасације временом мењали.

Данас, комасација земљишта јесте задржала свој примарни циљ, да се групишу парцеле и побољша пољопривредна производња, али је и проширила свој домен истраживања ка заштити животне средине и одрживом развоју, тако да се данас комасација и одрживи развој не могу одвојено посматрати. Самим тим, комасација се данас дефинише као незаобилазни процес који утиче на одрживи развоја. Управо зато, приликом дефинисања фокуса истраживања у докторској дисертацији, изабрано је да комасација буде представљена у функцији одрживог развоја.

У складу са тим, у докторској дисертацији дефинисан је и објашњен нов приступ сагледавања комасационих пројеката, који поред основних ефеката, укључује и принципе одрживог развоја, који се огледају кроз квалитет земљишта и регулацију нивоа подземних вода.

Када би се анализирао само квалитет земљишта и ниво подземних вода, онда се не би испунили основни ефекти због којих се примарно и врши реализација комасационих пројеката. С друге стране, ако би се анализирали само параметри који се тичу ефеката на уређење простора, онда се не би приступило решавању проблема очувања земљишта. Из тог разлога, у докторској дисертацији извршена је свеобухватна анализа, при чему је као крајњи резултат приказан концептуални модел који описује утицај комасације на економски и одрживи развој.

Утицај комасационих пројеката на економски развој објашњен је следећим параметрима:

- Просечно повећање величине парцела: 53, 18 %;
- Смањење броја парцела: 19 %;
- Повећање површина под путном мрежом: 5, 04%;
- Повећање површина под каналском мрежом: 83, 50 %;
- Рентабилност комасационих пројеката: 1, 13.

Утицај комасационих пројеката на одрживи развој објашњен је смањењем нивоа подземних вода након реализованих комасационих пројеката, при чему просечно смањење нивоа подземних вода по процембеним разредима износи:

- Први процембени разред: 100%;
- Трећи процембени разред: 40%;
- Пети процембени разред: 83%;
- Шести процембени разред: 23%;
- Седми процембени разред: 100%.

Као непосредни резултат истраживања усваја се сет мера који позитивно утиче на одрживи развој:

- Снижен ниво подземних вода;
- Диференцијација хоризоната под утицајем одвођења подземних вода;
- Повећана дубина солума и земљиште ослобођено глеја.

---

Поред тога, негативан утицај комасације на одрживи развој може се сагледати кроз искључивање пољозаштитних шумских појасева из комасационих пројеката, што у дугорочном периоду може да угрози квалитет земљишта. Самим тим, правци будућих истраживања биће усмерени ка анализи ерозије земљишта, као последице неподизања пољозаштитних шумских појасева.

На основу изложеног, могу се извести следећи закључци докторске дисертације:

- Промена квалитета земљишта значајно зависи од самог типа земљишта, али се правилним пројектовањем у поступку комасације земљишта, може постићи већа продуктивност земљишта, затим очување земљишта кроз повећање његовог квалитета, што је неопходан услов за одрживо управљање земљиштем;
- Земљишта која припадају првом процембеном разреду, односно земљишта најбољег квалитета, у анализираним случајевима, задржала су своје особине и карактеристике. Самим тим, може се констатовати да је правилним уређењем простора кроз комасационе пројекте земљиште очувано;
- Земљишта средњег квалитета претрпела су највеће позитивне промене (доминантан пример Општина Бачка Топола), па се може извести закључак да пољопривредна земљишта средње продуктивности треба да буду кључна циљна подручја за спровођење пројеката комасације земљишта, и о томе треба водити рачуна приликом избора катастарских општина за покретање и реализацију комасационих пројеката;
- Овај закључак упућује и на правилнији приступ код дефинисања критеријума за рангирање катастарских општина, применом оптимизационих метода. Наиме: уколико је циљ комасације да се повећа квалитет земљишта на одређеном подручју, онда земљишта средњег квалитета треба да добију већу тежину. У досадашњим истраживањима, параметар квалитета земљишта није анализиран, па наведени закључак представља теоријски научни допринос докторске дисертације.

Као резултат истраживања изводи се закључак да се допринос комасације одрживом развоју огледа у максимизирању периода искоришћавања земљишта према одговарајућој намени, затим да се кроз пројектовање каналске мреже у поступку комасације сигурно побољшава квалитет земљишта, у тој мери да необрадива земљишта поступним планирањем у поступку комасације, могу добити функцију обрадивог земљишта. Самим тим, комасација решава конфликт између краткорочних и дугорочних циљева уређења простора и очувања земљишта.

На основу извршених истраживања, анализирајући комасационе пројекте и постулате одрживог развоја, може се извести закључак да би се реализацијом комасационих пројеката у складу са принципима одрживог развоја, могли постићи следећи ефекти:

- Очување и побољшање квалитета земљишта кроз пројектовање каналске мреже, система за наводњавање / одводњавање земљишта и подизања пољозаштитних шумских појасева, чиме би се постигло очувања квалитета земљишта у дужем временском периоду;
- Економски ефекти би се огледали у повећању степена искоришћења земљишта, мањим трошковима производње и обраде земљишта, самим тим уређен посед уз изграђену инфраструктуру довео би до веће вредности земљишта;
- Социјални ефекти огледали би се у смањењу миграција из руралних у урбане области и сходно томе повећању њиховог развоја и укупног доприноса економском расту.

---

Наведене тезе потврђују и публиковани радови у часописима са SCI листе из области истраживања:

- Marinković G., Grgić I., Lazić J., Trifković, M.: KOMASACIJA U FUNKCIJI POLJOZAŠTITNIH ŠUMSKIH POJASEVA U REPUBLICI SRBIJI – KRITIČKI OSVRT, Šumarski list 3-4., pp 167 -177, Zagreb, 2020
- Lazić J., Marinković G., Borisov M., Trifković M., Grgić I.: EFFECTS AND PROFITABILITY OF LAND CONSOLIDATION PROJECTS: CASE STUDY THE REPUBLIC OF SERBIA, Tehnički vjesnik /Technical Gazette (Print ISSN 1330-3651, Online: ISSN 1848-6339), Vol. 27/No.4, pp 1330 – 1336, 2020

Имајући у виду да је земљиште динамичка категорија, односно да се мења са временом и у зависности од циљева друштва, уз истовремено уситњавање поседа, може се закључити да је комасација процес које треба периодично анализирати и примењивати и на подручјима на којима је комасација већ извршена, увек када за то има оправдања са аспекта одрживог развоја.

## 8.1. НАУЧНИ ДОПРИНОС И МОГУЋНОСТ ПРИМЕНЕ У ПРАКСИ

Докторска дисертација се заснива на практичном истраживању, заснованом на научној анализи земљишта и као таква представља основ за будућа истраживања. Овај приступ није примењиван у пракси у ранијем периоду, а разрада методологије истраживања и обезбеђивања узорака је детаљно описана, што значи да је обезбеђен принцип проверљивости резултата, као основни научни принцип.

Оригинални допринос рада јесте у чињеници да се повезују резултати испитивања особина земљишта са процесом комасације и указује се на потребу да постоји неопходност вршења ових анализа како би се осигурао одрживи развој у области управљања земљиштем.

Предложен концептуални модел комасације, базиран на принципима одрживог развоја, представља оригиналан научни допринос теорији комасације земљишта и одрживог развоја. Научни допринос огледа се у дефинисању и реализацији комасације земљишта, као мере која решава конфликт између краткорочних и дугорочних циљева уређења простора и очувања земљишта. У досадашњој пракси, модели комасације земљишта нису узимали у обзир квалитет самог земљишта и није био процењен сам утицај комасације на одрживи развој. Реализацијом комасационих пројеката остварују се значајни ефекти који проистичу из циљева комасације и принципа одрживог развоја, што потврђују резултати спроведених експерименталних истраживања.

Резултати експерименталних истраживања потврђују хипотезе дефинисане у уводном делу докторске дисертације, па се може закључити да комасација земљишта позитивно утиче на одрживи развој подручја, као и да се реализацијом комасационих пројеката значајно смањује ниво подземних вода, чиме се повећава квалитет самог земљишта.

Научни допринос докторске дисертације огледа се и у теорији оптимизације приликом дефинисања критеријума за рангирање катастарских општина за покретање и реализацију комасационих пројеката, јер је теренским и лабораторијским анализама земљишта утврђено да су земљишта средње продуктивности кључна за уређење са аспекта одрживог развоја. У досадашњој пракси, приликом избора катастарских општина у којима ће се реализовати комасациони пројекти, нису узимани у обзир

критеријуми везани за квалитет земљишта, али се они не могу изоставити ако се кроз комасацију обезбеђује заштита животне средине и одрживи развој.

Научни допринос верификован је објављивањем рада у међународном научном часопису. Будући да је у поменутом раду приказан само један део резултата добијених у оквиру експерименталних истраживања, планирано је да остали резултати истраживања буду представљени широј међународној научној заједници објављивањем још неколико радова у престижним међународним научним часописима.

Допринос докторске дисертације може се сагледати и са становишта поспешивање у поступку доношења одлука о поступку комасације, кроз учеснике комасације. Наиме, побољшањем квалитета земљишта учесници комасације добијају веће приносе, лакшу обраду земљишта, самим тим и већу вредност земљишта, што се директно одражава на њихову заинтересованост и укључивање у поступак комасације.

Посебан печат докторској дисертацији дају и стручњаци из других области који су се прикључили истраживању и кроз сагледавање података из различитих углова струке, дали немерљив допринос.

Такође, значајан допринос докторској дисертацији даје и примена добијених резултата у пракси. Наиме, у катастарској општини Раденковић (Општина Сремска Митровица), инвеститори и извођачи радова на комасацији земљишта препознали су значај сагледавања комасације са аспекта одрживог развоја, па су поучени овим резултатима уложили огромна средства за пројектовање каналске мреже на подручју поменуте општине.

Размера улагања у техничко уређење терена (чишћење живица, пробијање путева, пошљунчавање путева и израда нове каналске мреже као и одржавање постојеће) су од 3% до 10%. За КО Раденковић размере улагања су биле следеће: 45 000 000 динара за радове на комасацији земљишта и 92 000 000 динара за техничко уређење терена. Наведени подаци указују да су огромна средства уложена у техничко уређење терена, дупло више од основне цене комасације земљишта.

У табели 8.1. приказани су резултати упоредне анализе броја парцела, као и површина под путевима и каналима, за стање пре и после комасације земљишта на територији К.О. Раденковић.

Критеријуми	Старо стање	Ново стање
Укупно парцела	3 275	1 781
Површина под путевима	10 ha 57 a 07 m <sup>2</sup>	33 ha 91 a 54 m <sup>2</sup>
Површина под каналима	3 ha 64 a 73 m <sup>2</sup>	19 ha 91 a 54 m <sup>2</sup>

Табела 8.1. Анализа реализованог комасационог пројекта у КО Раденковић

Анализом поступака комасације у КО Раденковић, која се заснивала на моделу и резултатима истраживања докторске дисертације, може се закључити да су након уређења пољопривредног земљишта комасацијом, постигнути следећи ефекти:

- Смањен је број парцела за 42%;
- Повећана је површина под путном мрежом за око 3 пута;
- Повећана је површина под каналском мрежом за око 6 пута;
- Решени су имовинско – правни односи на земљишту;
- Решен је проблем 36 ha површине под обалом

- 
- Одрађена је обнова премера и добијени су ажурни подаци у СКН.

Након учествовања у свим фазама радова и преговорима, може се закључити да су у КО Раденковић постигнути веома значајни резултати и ефекти комасације, при чему ће се ефекти на само земљиште показати дугорочно, кроз његово очување и спречавање деградације.

Примена резултата истраживања у пракси даје посебан допринос докторској дисертацији, јер је на конкретном примеру приказано како се може решити конфликт између краткорочних и дугорочних циљева комасације земљишта.

Такође, податак да су у Републици Србији од 2011 године покренуте 43 комасације, а да пракса показује да се мали број покренутих комасационих пројеката завршава (од броја покренутих комасација, тек три пројекта су завршена), говори о недоумицама које се јављају у поступку комасације. Самим тим, очекује се да ће се резултати приказани у овом раду, искористити ка бољем сагледавању модерних комасација и отклањању проблема који постоје у пракси. Резултати теоријских, а пре свега експерименталних истраживања, такође могу послужити приликом дефинисања Стратегија и Закона о комасацији који ће ближе описивати поступак комасације.

На основу знања и искуства стеченог током истраживања у овој докторској дисертацији, формулисани су правци будућих истраживања, који подразумевају следеће:

- Истраживање могућности даљег унапређења модела комасације, базираног на принципима одрживог развоја;
- Развој модела за периодичну контролу квалитета земљишта, након реализованих комасационих пројеката;
- Имплементација пољозаштитних шумских појасева у пројектима комасације земљишта;
- Анализа ерозије земљишта, као последице неподизаања пољозаштитних шумских појасева;
- Имплементација предложеног модела комасације у оквиру Стратегија и Закона о пољопривредном земљишту.

Решење проблема очувања земљишта кроз принцип одрживог развоја и реализацију комасационих пројеката је од кључне важности за опстанак савремене цивилизације, јер се процењује да 95% хране долази од производње на земљишту. При томе проблем глади у свету још није решен на задовољавајући начин, што имплицира императив научној заједници да настави да тражи решења у том смеру, како би се предупредили потенцијални проблеми у будућности.

## 9 ЛИТЕРАТУРА

1. Agam, N., Evett, S.R., Tolck, J.A., Kustas, W.P., Colaizzi, P.D., Alfieri, J.G., Mckee, L.G., Copeland, K.S., Howell, T.A., Chavez, J.L., (2012). Evaporative loss from irrigated interrows in a highly advective semi-arid agricultural area. *Advances. Water. Res.* 50, 20–30.
2. Agencija za zaštitu životne sredine, Ministarstvo energetike, razvoja i zaštite životne sredine: Praćenje stanja zemljišta, zakonski osnov, ciljevi i indikatori, Beograd, 2013
3. Altieri, et al. (1995). *Agroecology: the science of sustainable agriculture.*, 446, 1-85339- 295-2
4. Angel, S., Parent, J., Civco, D.L., Blei, A., Potere, D. (2011). The dimensions of global urban expansion: estimates and projections for all countries, 2000–2050. *Prog. Planning.* 75, 53–107.
5. Beare, M.P., Cameron, K.C., Williams, P.H., Doscher (2008). [http://www.hortnet.co.nz/publications/nzpps/proceedings/97/97\\_520.htm](http://www.hortnet.co.nz/publications/nzpps/proceedings/97/97_520.htm), Crop & Food Research, Canterbury Agriculture & Science Centre, Lincoln.
6. Belić, M., Pejić, B., Hadžić, V. B., Nešić, L. M., Bošnjak, Đ., Sekulić, P. Đ., Maksimović, L., Vasin, J., Dozet, D. (2003). Uticaj navodnjavanja na svojstva černoze. *Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, (38), 21-36.
7. Bennett, M.T. (2008). China's sloping land conversion program: institutional innovation or business as usual? *Ecol. Econ* 65, 699–711.
8. Bian, Z.X., Yu, M., Wang, Q.B. (2009). Revised method for grading agricultural land based on land consolidation. *Trans. Chin. Soc. Agr. Eng.* 25, 232–236
9. Biggelaar, C., Lal, R., Wiebe, K., Breneman, V. (2003). The Global Impact Of Soil Erosion On Productivity: Absolute and Relative Erosion-induced Yield Losses. *Advances in Agronomy*, 81, 1-48.
10. Bindraban, P.S., Stoorvogel, J.J., Jansen, D.M., Vlaming, J., Groot, J.J.R. (2000). Land quality indicators for sustainable land management: proposed method for yield gap and soil nutrient balance. *Agr, Ecol & Environ.* 81, 103–112.
11. Blewitt, J. (2008). *Understanding Sustainable Development*, Earthscan, London
12. Bonfanti, P., Fregonese, A., Sigura, M. (1997). Landscape analysis in areas affected by land consolidation. *Landscape and Urban Planning* 37(1), 91-98.
13. Bossio, D., Geheb, K., Critchley, W. (2010). Managing water by managing land: Addressing land degradation to improve water productivity and rural livelihoods. *Agricultural Water Management*, 97 (4), 536-542.
14. Bouma, J. (2002). Land quality indicators of sustainable land management across scales. *Agr, Ecol & Environ.* 88, 129–136.
15. Bouman, Bas. *Tools for land use analysis on different scales: with case studies for Costa Rica*. Springer (2013).
16. Brandle, James R., Bruce B. Johnson, and Terry Akeson. (1992). "Field windbreaks: Are they economical?." *Journal of Production Agriculture* 5.3, 393-398.
17. Budanko Penavić, A., Rapačić, M., Marošić, S. (2013). Land consolidation in service of enlargement of agricultural parcels, *Zbornik radova VI. Simpozija ovlaštenih inženjera geodezije*, str. 22-29, Opatija, Hrvatska
18. Cay, T., Ayten, T., Iscan, F. (2010). Effects of different land reallocation models on the success of land consolidation projects: Social and economic approaches, *Land Use Policy* 27, 262–269
19. Chen, Y., Xiao, B., Fang, L., Ma, H., Yang, R., Yi, X., Li, Q. (2011). The quality analysis of cultivated land in China. *Sci Agr Sinica.* 44, 3557–3564.
20. Coelho, J.C., Pinto, A.P., Silva, M.L. (2001). A systems approach for the estimation of the effects of land consolidation projects (LCPs): a model and its application. *Agricultural Systems* 68 (3), 179-195
21. Coelho, J.C., Van Huylenbroeck, G., Pinto, P.A., 1996. A social approach to land consolidation schemes. *Land Use Policy* 13 (2), 129-147.
22. Conacher, A. J., & Conacher, J. (1995). *Rural land degradation in Australia*. Oxford University Press.
23. Crecente, R., Alvarez, C., Fra, U. (2002). Economic, social and environmental impact of land consolidation in Galicia. *Land Use Policy* 19, 135–147.
24. Crecentea, Rafael, and M. Flor Alvarezb. (2006). "Land consolidation in inland rural Galicia, NW Spain, since 1950: An example of the formulation and use of questions, criteria and indicators for evaluation of rural development policies, *Land Use Policy* 23: 511-520
25. Čuvarđić M., Hadžić V., Sekulić P., Kastori R., Belić M., Govedarica M., Nešić Lj., Pucarević M., Vasin J. (2004). Kontrola kvaliteta poljoprivrednog zemljišta i vode za navodnjavanje Vojvodine, *Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Zbornik radova, sveska 40*, pp 115 – 127
26. Damjanović T., Benka P. (2011): *Osnove uređenja i zaštite zemljišne teritorije i poseda u Srbiji*, Novi Sad, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu, ISBN 978 – 86 – 7520 – 211 – 0
27. De Laurentiis, V., Secchi, M., Bos, U., Horn, R., Laurent, A., Sala, S., (2019). Soil quality index: exploring options for a comprehensive assessment of land use impacts in LCA. *J. Clean. Prod.* 215, 63e74.



28. Demetriou, D., Stillwell, J., See, L. (2012). Land consolidation in Cyprus: Why is an integrated planning and decision support system required? *Land Use Policy* 29 (1), 131-141
29. Deng, X., Huang, J., Rozelle, S., Zhang, J., Li, Z. (2015). Impact of urbanization on cultivated land changes in China. *Land Use Policy* 45, 1–7.
30. Desai, B.K., Pujari, B.T. (2007). *Sustainable Agriculture: A Vision for Future*, New publishing agency, New Delhi, India.
31. Dožić, S. (2006). Poljozaštitni šumski pojasevi - vanšumsko zelenilo. u: *Savetovanje - Pošumljavanje u cilju realizacije prostornog plana i razvoja poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije*, Novi Sad, 34-45
32. Drekić, M., Orlović, S., Galić, Z., Stojnić, S., Pekeč, S., Vasić, V., Pilipović, A., (2016). Rezultati procene uticaja aerozagadenja na stanje šuma u Vojvodini, Topola, (197-198), 81-90.
33. Druga, M., Faltan, V. (2014). Influences of environmental drivers on land cover structure and its long term changes: a case study of the villages of Malachov and Podkonice in Slovakia. *Morav. Geogr. Rep.* 22, 29–41, <http://dx.doi.org/10.2478/mgr-2014-0016>.
34. Drvodelić, D., Oršanić M. (2016): Procjena vitaliteta svježeg i preležalog sjemena poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia* Vahl), *Šumarski list*, 140(11–12): 539–547., Zagreb
35. Dumanski, J. (2000). Land quality indicators. *Agr. Ecol. & Environ.* 81, 81
36. Dumanski, J., Pettapiece, W. W., & McGregor, R. J. (1998). Relevance of scale dependent approaches for integrating biophysical and socio-economic information and development of agroecological indicators. *Soil and Water Quality at Different Scales*, 13–22. doi:10.1007/978-94-017-3021-1\_2
37. Fang, S.F., Gertner, G.Z., Sun, Z.L., Anderson, A.A. (2005). The impact of interactions in spatial simulation of the dynamics of urban sprawl. *Landsc. Urb. Plan.* 73, 294–306
38. Flury, W. (1992). *Flurbereinigung in der Schweiz. (Land Consolidation in Switzerland)*. Schriftreihe des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Heft 78. Münster-Hiltrup. p.124–153. ISBN 3-7843-2525-4.
39. Foley, J.A., DeFries, R., Asner, G.P., Barford, C., Bonan, G., Carpenter, S.R., Chapin, F.S., Coe, M.T., Daily, G.C., Gibbs, H.K., Helkowski, J.H., Holloway, T., Howard, E.A., Kucharik, C.J., Monfreda, C., Patz, J.A., Prentice, I.C., Ramankutty, N., Snyder, P.K. (2005). Global consequences of land use. *Sci.* 309, 570–574.
40. Foley, J.A., Ramankutty, N., Brauman, K.A., Cassidy, E.S., Gerber, J.S., Johnston, M., Mueller, N.D., O'Connell, C., Ray, D.K., West, P.C., Balzer, C., Bennett, E.M., Carpenter, S.R., Hill, J., Monfreda, C., Polasky, S., Rockstrom, J., Sheehan, J., Siebert, S., Tilman, D., Zaks, D. (2011). Solutions for a cultivated planet. *Nat.* 478, 337–342.
41. Fontaine, C.M., Rounsevell, M. (2009). An agent-based approach to model future residential pressure on a regional landscape. *Landsc. Ecol.* 24, 1237–1254.
42. Food and Agriculture Organization of the United Nations, (2003). *The design of land consolidation pilot projects in Central and Eastern Europe*, Rome
43. Golubović, S., Tomić, Z., Đorđević, A., Cupać, S., Nikolić, N. (2012). Plastičnost smonica Pčinjskog okruga. *Acta biologica Yugoslavica - serija A: Zemljište i biljka*, 61(2), 69-75
44. Gonzalez, X.P., Marey, M.F., Alvarez, C.J. (2007). Evaluation of productive rural land patterns with joint regard to the size, shape and dispersion of plots. *Agr. Syst.* 92, 52–62
45. Goodale, M.R., Sky, P.K. (1998). Owner's relationships to property and land consolidation: a social approach. *Kart and Plan* 58 (4), 264-268.
46. Guanghui J., Ruijuan Z., Wenqiu M., Dingyang Z., Xinpan W., Xin H. (2017): Cultivated land productivity potential improvement in land consolidation schemes in Shenyang, China: assessment and policy implications, *Land Use Policy* 68 80–88
47. Guangming, Y., Jing, F., Yi C., Xiaowei L., Limei H., Shan Y. (2010). The identification and assessment of ecological risks for land consolidation based on the anticipation of ecosystem stabilization: A case study in Hubei Province, China, *Land Use Policy* 27, 293–303
48. Guo, L.N., Zhang, F.R., Qu, Y.B., Guan, X.K., Zhu, T.F., 2010. Farmland consolidation type zoning based on combination of grading factors. *Trans. Chin. Soc. Agr. Eng.* 26, 308.
49. Hadžić V., Sekulić P., Vasin J., Nešić Lj. (2005) : Geološka osnova zemljišnog pokrivača Vojvodine, *Ekonomika Poljoprivrede "Plodnost i degradacija zemljišta god. LII, Broj 4/2005. UDK: 631.434:550.8(497.113), YU ISSN 0352-3462, Beograd, str.428-438*
50. Hadžić, V., Nešić, L., Sekulić, P., Ubavić, M., Bogdanović, D., Dozet, D., Belić, M., Govedarica, M., Dragović, S., Verešbaranji, I. (2004). Kontrola plodnosti zemljišta i utvrđivanje sadržaja štetnih i opasnih materija u zemljištima Vojvodine. *Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, 40, 57-64.
51. Hansen B., Fjelsted A. H., Kristensen E.S. (2001): Approches to access the environmental impact of organic farming with particular regard to Denmark. *Agriculture, Ecosystem and Environment* 83: 11-26.

52. Hartvigsen, M. (2014). Land reform and land fragmentation in Central and Eastern Europe. *Land Use Policy* 36, 330–341, <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2013.08.016>.
53. Hartvigsen, M. (2015). Experiences with land consolidation and land banking in Central and Eastern Europe after 1989. *Land Tenure Working Paper*, 26. FAO.
54. Heerink, N., Qu, F.T., Kuiper, M., Shi, X.P., Tan, S.H. (2007). Policy reforms, rice production and sustainable land use in China. A macro-micro analysis. *Agr. Syst.* 94, 784–800.
55. Herrick, J.E., Urama, K.C., Karl, J.W., Boos, J., Johnson, M., Shepherd, K.D., Hempel, J., Bestelmeyer, B.T., Davies, J., Guerra, J.L., Kosnik, C., Kimiti, D.W., Ekai, A.L., Muller, K., Norfleet, L., Ozor, N., Reinsch, T., Sarukhan, J., West, L.T. (2013). The global Land-Potential Knowledge System (LandPKS): supporting evidence-based, site-specific land use and management through cloud computing mobile applications, and crowdsourcing. *J. Soil Water Conserv.* 68, 5A–12A.
56. Hiironen, J., Mattila, P., Lääti, M., Oja, H., Katajamäki, M., Tanskanen, H., Konttinen, K., Penttilä, L. (2010). Renewing the evaluation of land consolidation effects. *FIG Congress 2010: Facing the Challenges—Building the Capacity* (11. 5-16.5.2010). Sydney, Australia, pp. 1–13.
57. <http://www.vojvodinasume.rs/sume/procena-optimalne-sumovitosti-u-vojvodini> (pristup 05.12.2018.)
58. Huang, Q. H., Li, M. C., Chen, Z. J., & Li, F. X. (2011). Land consolidation: an approach for sustainable development in rural China. *AMBIO*, 39(1), 93e95.
59. Ishii Atsushi (2005). Beikoku kyodai suden kenbunki (Report on the large rice paddy lots in the U.S.A.) (in Japanese). *J Jpn Soc Irrigat, Drain Reclamat Eng* 73(4):335–338
60. Ivković, M., Barković, Đ., Baćani, S. (2010). Komasačija zemljišta i ruralni razvoj, *Geodetski list br. 4/2010*, str. 297-312, Zagreb
61. Iyyer, Chaitanya (2009). *Land Management*. Global India Publications
62. Jana Moravcova, Monika Koupilova, Tomaš Pavliček, František Zemek, Tomáš Kvitek, Jiri Pečenka, (2017). Analysis of land consolidation projects and their impact on land use change, landscape structure, and agricultural land resource protection: case studies of Pilsen-South and Pilsen-North (Czech Republic), *Landscape Ecol Eng* (2017) 13:1–13
63. Jifu Ma, Yiping Chen, Jie Zhou, Kaibo Wang, Junhua Wu. (2020). Soil quality should be accurately evaluated at the beginning of lifecycle after land consolidation for eco-sustainable development on the Loess Plateau, *Journal of Cleaner Production* 267
64. Jones, H. R., and R. A. Sudmeyer. (2002). "Economic assessment of windbreaks on the south-eastern coast of Western Australia." *Australian Journal of Experimental Agriculture* 42.6, 751-761.
65. Jürgenson Evelin (2016). Land reform, land fragmentation and perspectives for future land consolidation in Estonia, *Land Use Policy* 57 (2016) 34–43
66. Jürgenson, E., Hass, H., Maasikamäe, S. (2010). The impact of land fund characteristics on the land reform results in Estonian Rural municipalities. *Vagos* 86, 65–70.
67. Kho, R.M. (2000). On crop production and the balance of available resources. *Agr. Ecol. & Environ.* 80, 71–85.
68. Kiniry, J.R., Bean, B., Xie, Y., Chen, P.Y. (2004). Maize yield potential: critical processes and simulation modeling in a high-yielding environment. *Agr. Syst.* 82, 45–56.
69. Kljajić N., Arsić S., Mijajlović N. (2012). Zemljište kao ekološki faktor poljoprivredne proizvodnje, *Tranzicija, Ekonomski institut Tuzla*, Vol 14, No 29, pp 38 – 47
70. Kokolová, H. (2013). Landowners can Sell Their Sub-Multiples of a Unit, Farmers Receive Favorable Loans from the State. *Pravda* (in Slovak)
71. Kong, X.B. (2014). China must protect high-quality arable land. *Nat* 506, 7.
72. Korthals and Bong Wanmao, W. A. N. G. (2003). "Land consolidation and sustainable development." *Land & Resources* 3, 19-23.
73. Kovačević, D., Dolijanović, Ž., Oljača, M., Oljača, J. (2009). Uticaj meliorativne obrade na neke fizičke osobine zemljišta. *Poljoprivredna tehnika*, 2, 35-42.
74. Lal, R. (2006). *Encyclopedia of soil science* (Vol. 2). CRC Press.
75. Lambin, E.F., Baulies, X., Bockstael, N. (1995). Land-use and land-cover change (LUCC): implementation strategy. a core project of the international Geosphere–Biosphere programme and the international human dimensions programme on global environmental change. *IGBP Report 48. IHDP Report 10. IGBP, Stockholm*, pp. 125.
76. Latruffe, L., Piet, L. (2014). Does land fragmentation affect farm performance? A case study from Brittany, France. *Agric. Syst.* 129, 68–80.
77. Lazić J., Marinković G., Trifković M., Nestorović Ž. (2018). An analysis of the profitability of land consolidation projects: Apatin case study, *Contemporary Achievements in Civil Engineering*, Faculty of civil engineering, Subotica

- 
78. Letić, Lj., Savić, R., (2006): Intenzitet procesa eolske erozije na Subotičko-Horgoškoj peščari. u: Savetovanje 'Pošumljavanje u cilju realizacije prostornog plana i razvoja poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije', str. 25-34, Novi Sad
  79. Li, H., Wu, Y., Huang, X., Sloan, M., Skitmore, Martin (2017). Spatial-temporal evolution and classification of marginalization of cultivated land in the process of urbanization. *Habitat Int.* 61, 1–8.
  80. Li, Y., Liu, Y., Long, H. L., & Cui, W. (2014). Community-based rural residential land consolidation and allocation can help to revitalize hollowed villages in traditional agricultural areas of China: evidence from Dancheng County, Henan Province. *Land Use Policy*, 39, 188e219.
  81. Lichtenberg, E., Ding, C.G. (2008). Assessing farmland protection policy in China. *Land Use Policy*. 25, 59–68.
  82. Ličina, V., Nešić, Ljiljana, Belić, M., Hadžić, V., Sekulić, P., Vasin, J. (2011). The soils of Serbia and their degradation. *Field and vegetable crops research*, 48, 285-290.
  83. Lisec, A., Cerjak, M., Pintar, M. (2005). The influence of the land consolidation on the ecological elements in the rural landscape. In: *Proceeding of the 6th International Conference Environmental Engineering*, May 26-27, Vilnius, Lithuania
  84. Liu, Y.S., Wang, L.J., Long, H.L. (2008). Spatio-temporal analysis of land-use conversion in the eastern coastal China during 1996-2005. *Journal of Geographical Sciences* 18(3), 274-282.
  85. Long, H. L. (2014). Land consolidation: an indispensable way of spatial restructuring in rural China. *Journal of Geographical Sciences*, 24(2), 211e225.
  86. Long, H. L., Li, Y., Liu, Y., Woods, M., & Zou, J. (2012). Accelerated restructuring in rural China fueled by 'increasing vs. decreasing balance': land-use policy for dealing with hollowed villages. *Land Use Policy*, 29(1), 11e22.
  87. Lukić S. (2005). Uticaj standardnih tipova šumskih pojaseva i standardnih poljoprivrednih kultura na brzinu vetra, magistarski rad, Beograd
  88. Manojlović M., Bogdanović D., Lazić S., Nešić Lj. (2014). Plodnost i opterećenost zemljišta u pograničnom području, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, ISBN 978-86-7520-290-5, Novi Sad
  89. Marinković G. (2015). Prilog razvoju metodologije optimizacije radova i tačnosti u projektima komasacije, doktorska disertacija, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu
  90. Marinković G., Lazić J., Trifković M., Nestorović Ž. (2017): Finansijska analiza i procena komasacionog projekta Nadalj 2, Zbornik radova Građevinskog fakulteta ISSN: 0352-6852, UDK: 332.262:657, No 32, pp 57 – 70
  91. Marinković, G., Ninkov, T., Trifković, M., Nestorović, Ž., Pejičić, G., (2016). On the land consolidation projects and cadastral municipalities ranking, *Technical Gazette*, Vol. 23, No 4, pp. 1147-1153, ISSN 1330-3651, UDK: 62(05)=163.42=111, doi:10.17559/TV-20140316225250
  92. Marković J. (2016). Istraživanje parametara životne sredine i analiza uticaja na kvalitet prinosa, Univerzitet Union – „Nikola Tesla“ Beograd, doktorska disertacija
  93. Marošan S.(2013). Definisavanje vrednosnog okvira za ocenu zemljišnih komasacionih sistema, doktorska disertacija, Građevinski fakultet, Univerzitet u Beogradu
  94. Marošan S., Šoškić M., Mihajlović R., Višnjevac N. (2019): Methodology for Selection of Land Consolidation Areas, *TEHNIKA – NAŠE GRAĐEVINARSTVO* 73, pp 31 – 38
  95. Mihara, M., (1996). Effect of agricultural land consolidation on erosion processes in semi-mountainous paddy fields of Japan. *Journal of Agricultural Engineering Research* 64 (3), 237-247.
  96. Milić D. (2015). Metodi vrednovanja poljoprivrednog zemljišta, doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
  97. Milić S. (2011). Plodnost zemljišta u privatnom vlasništvu različitih ratarskih proizvodnih rejona Vojvodine, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, 45. savetovanje agronoma, Zlatibor
  98. Miljković N. (1996). Osnovi pedologije. Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Institut za geografiju, Novi Sad.
  99. Miljković N. (2005). Meliorativna pedologija, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Departman za uređenje voda, JVP „Vode Vojvodine“, Novi Sad
  100. Miranda, D., Crecente, R., & Alvarez, M. F. (2006). Land consolidation in inland rural Galicia, N.W. Spain, since 1950: an example of the formulation and use of questions, criteria and indicators for evaluation of rural development policies. *Land Use Policy*, 23(4), 511e520.
  101. Mirković M. (2014). Održivi razvoj poljoprivrede i turizma sa posebnim osvrtom na mogućnosti parka prirode „GOLIJIA“, doktorska disertacija, Ekonomski fakultet, Univerzitet u Nišu
  102. Mondal, P., Basu, M. (2009). Adoption of precision agriculture technologies in India and in some developing countries Scope, present status and strategies. *Prog. Nat. Sci.* 19, 659–666.
  103. Montgomery, R. D. (2007) *Dirt: The erosion of Civilizations*, University California Press, Berkeley, p. 172.

104. Mooney, H.A., Duraiappah, A., Larigauderie, A., 2013. Evolution of natural and social science interactions in global change research programs. *P. Natl. Acad. Sci. Usa.* 1101, 3665–3672.
105. Morell, Francisco J., Yang, Haishun S., Cassman, Kenneth G., Van Wart, Justin, Elmore, Roger W., Licht, Mark, Coulter, Jeffrey A., Ciampitti, Ignacio A., Pittelkow, Cameron M., Brouder, Sylvie M., Thomison, Peter, Lauer, Joe, Graham, Christopher, Massey, Raymond, Grassini, Patricio (2016). Can crop simulation models be used to predict local to regional maize yields and total production in the U.S. Corn Belt? *Field Crops Res.* 192, 1–12.
106. Morais, T.G., Silva, C., Jebari, A., Alvaro-Fuentes, J., Domingos, T., Teixeira, R.F.M., (2018). A proposal for using process-based soil models for land use Life cycle impact assessment: application to Alentejo, Portugal. *J. Clean. Prod.* 192, 864e876.
107. Muchová, Z., Leitmanová, M., Frantisek Petrovič, F. (2016). Possibilities of optimal land use as a consequence of lessons learned from land consolidation projects (Slovakia). *Ecological Engineering* 90, 294–306
108. Munteanu, C., Kuemmerle, T., Boltiziar, M., Butsic, V., Gimmi, U., Halada, L., Kaim, D., Király, G., Konkoly-Gyuró, E., Kozak, J., Lieskovsky, J., Mojses, M., Müller, D., Ostafin, K., Ostapowicz, K., Shandra, O., Stych, P., Walker, S., Radeloff, V.C. (2014). Forest and agricultural land change in the Carpathian region – a meta-analysis of long-term patterns and drivers of change. *Land Use Policy* 38, 685–697, <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2014.01.012>.
109. Nejebauer, V. (1952). Činioci stvaranja zemljišta u Vojvodini. *Zbornik Matice Srpske, serija prirodnih nauka II*, Novi Sad.
110. Nestorović, Ž. (2012). Karakteristike komasacionih projekata, *Zbornik radova GF Subotica*, br. 21, str. 69–73, UDK: 528.46:711.4
111. Nestorović, Ž. (2014). Održivi razvoj i akumulacije hidroelektrana, Savetovanje „Održivi razvoj u energetici i rudarstvu“, *Zbornik radova, Tara*
112. Nešić L., Pucarević M., Sekulić P., Belić M., Vasin J., Ćirić V. (2008). Osnovna hemijska svojstva u zemljištima Srema, *Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, vol 45., br 2, pp 225 – 263,
113. Nešić Lj. (2011). Pogodnost zemljišta Vojvodine za navodnjavanje, *Odeljak u monografiji Belić S. „Upotrebljivost voda za navodnjavanje“*, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
114. Niels Otto Haldrup (2015). Agreement based land consolidation – In perspective of new modes of governance, *Land Use Policy* 46, 163–1774
115. Nikolić, R, Hadžić, V., Savin, L., Furman, T., Nešić, Ljiljana, Gligorić, Radojka, Belić, M., Tomić, M. (2003). Sabijanje zemljišta, uzroci, posledice, mere. *Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, 38, 37–48.
116. Niroula, G.S., Thapa, G.B. (2005). Impacts and causes of land fragmentation, and lessons learned from land consolidation in South Asia. *Land Use Policy* 22, 358–372, <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2004.10.001>
117. Nakajima, T., Lal, R., Jiang, S.G., (2015). Soil quality index of a crosby silt loam in central Ohio. *Soil Res.* 146, 323e328.
118. Ochola, W.O., Kerkides, P. (2004). An integrated indicator-based spatial decision support system for land quality assessment in Kenya. *Computers Electronics Agr.* 45, 3–26.
119. Oldeman, L.R. et al., *Global Assessment of soil degradation, ISRIC Bi-Annual Report 1991-1992*, pp. 19-36 Wagenigen, Netherlands
120. Oljača S. (2008). *Agroekologija*, (knjiga), Poljoprivredni fakultet, Beograd
121. P. Sklenicka, J. Hladík, F. Štřepeček, B. Kottová, J. Lososová, L. Čihal, M. Šálek (2009): Historical, environmental and socio-economic driving forces on land ownership fragmentation, the land consolidation effect and the project costs, *Agric. Econ. – czEch*, 55, 2009 (12): 571–582
122. Pasakarnis, G., Maliene V. (2010). Towards sustainable rural development in Central and Eastern Europe: Applying land consolidation. *Land Use Policy* 27: 545–549.
123. Passioura, J. (2006). Increasing crop productivity when water is scarce—from breeding to field management. *Agr. Water. Manag.* 80, 176–196.
124. Pathak, P., Sahrawat, K., Wani, S., Sachan, R., Sudi, R. (2009). Opportunities for water harvesting and supplemental irrigation for improving rainfed agriculture in semi-arid areas. In J. R. S.P. Wani, *Rainfed Agriculture: Unlocking the Potential. Comprehensive Assessment of Water in Agriculture Series 7*, CAB International, Wallingford, UK, 197–221
125. Pearce, D., Barbier, E., Markandya, A. (1990): *Sustainable development, Economic and Environment in the Third World*, Earthscan Ltd, Dunstan House, 14a St Cross Street, London, UK
126. Pejanović, R. (2008). Koncept dobre poljoprivredne prakse, *Poslovna politika*, 37(6-7), 48-52; Beograd
127. Penning de Vries, F., Acquay, H., Molden, D., Scherr, S., Valentin, C., Cofie, O. (2008). Learning from bright spots to enhance food security and to combat degradation of water and land resources. In D. G. Bossio, *Conserving land, protecting water*, Wallingford, UK: CABI, 1-19
128. Pfeiffer, D.A. (2006) *Eating fossil fuels. Oil, food and the coming crisis in agriculture*, New society publishers, Canada, p.7.

129. Pimental D., Wilson A. (2004) World Population, Agriculture and Malnutrition, published in World Watch Magazine, Volume 17, No 5.
130. Poch, R., Martinez Casanovas, J. (2002). Degradation. In R. Lal, Encyclopedia of Soil Science, Marcel Dekker, p 260.
131. Poelmans, L., Van Rompaey, A. (2009). Detecting and modelling spatial patterns of urban sprawl in highly fragmented areas: a case study in the Flanders-Brussels region. *Landsc. Urb. Plan.* 93, 10–19.
132. Popov D. (2014). Zaštita, uređenje i korišćenje poljoprivrednog zemljišta u Republici Srbiji, Univerzitet u Novom Sadu, Zbornik radova Pravnog fakulteta, Novi Sad, vol. 48, br. 3, str. 67 – 80, doi:10.5937/zrpfns48-7247
133. Pražan, J., Dumbrovsky, M., (2010). Soil conservation policies: conditions for their' effectiveness in the Czech Republic. *Land Degrad. Dev.* 21, 124–133, <http://dx.doi.org/10.1002/ldr.1066>.
134. Pretty, J. N. (1995) Regenerating agriculture: policies and practice for sustainability and self-reliance, Earthscan publications, Great Britain, p. 3.
135. Pretty, J.N., Morison, J., Hine, R.E. (2003). Reducing food poverty by increasing agricultural sustainability in developing countries. *Agr, Ecol & Environ.* 95, 217–234.
136. Primožič, T., Lisec, A., (2015). Land consolidation and other agricultural land measures in the rural development programme of Slovenia 2014–2020., *Geodetski vestnik* Vol. 59, No. 4, 814–822
137. Rahmanipour, F., Marzaioli, R., Bahrami, H.A., Fereidouni, Z., Bandarabadi, S.R. (2014). Assessment of soil quality indices in agricultural lands of Qazvin Province. *Iran. Ecol. Indicat.* 40, 19–26.
138. Reerink, G., & Van Gelder, J. L. (2010). Land titling, perceived tenure security, and housing consolidation in the kampongs of Bandung, Indonesia. *Habitat International*, 34(1), 78e85.
139. Rempel, Janell C., et al. (2017). "Costs and benefits of shelterbelts: a review of producers' perceptions and mind map analyses for Saskatchewan, Canada." *Canadian Journal of Soil Science* 97.3, 341–352.
140. Rindfuss, R.R., Walsh, S.J., Turner, B.L., Fox, J., Mishra, V. (2004). Developing a science of land change: challenges and methodological issues. *P. Natl. Acad. Sci. Usa.* 101, 13976–13981.
141. Rossiter, D.G. (1996). A theoretical framework for land evaluation. *Geoderma* 72, 165–190.
142. Sabates-Wheeler, R. (2002). Consolidation initiatives after land reform: responses to multiple dimensions of land fragmentation in eastern European agriculture. *J.Int. Dev.* 1018, 1005–1018, <http://dx.doi.org/10.1002/jid.905>.
143. Sadras, V.O., O'Leary, G.J., Roget, D.K. (2005). Crop responses to compacted soil: capture and efficiency in the use of water and radiation. *F. Crops Res.* 91, 131–148.
144. Sakuma, T., Satoh, M., Sopaphun, P., Kwanyuen, B., Vudhivanich, V., (2001). An analysis of land consolidation projects in Thailand compared with Japanese experiences. *Trans. Jpn. Soc. Irrig. Drain. Reclam. Eng.* 213, 357–366.
145. Salvati, L., Zitti, M. (2012). Monitoring vegetation and land use quality along the rural–urban gradient in a Mediterranean region. *Appl. Geogr.* 32, 896–903.
146. Sekulić, P., Hadžić, V., Ubavić, M., Nešić, Lj. (2005): Zahtevi semenskih useva u odnosu na zemljište, poglavlje u Monografiji »Semenarstvo«, ISBN I deo 86-80417-09-2 str.312, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo i Laboratorija za ispitivanje semena, Novi Sad, 2005, str. 267- 305
147. Semlali, H., (2001). A GIS solution to land consolidation technical problems in Morocco international FIG conference: new technology for a new century. <http://www.fig.net/pub/proceedings/korea/abstracts/pdf/session24/semlaliabs.pdf>.
148. Seto, K.C., Fragkias, M., Guneralp, B., Reilly, M.K. (2011). A meta-Analysis of global urban land expansion. *PLoS One* 6, 14–24.
149. Shen, R., Chen, M., Kong, X., Li, Y., Tong, Y., Wang, J., Li, T., Lu, M. (2012). Conception and evaluation of quality of arable land and strategies for its management. *Acta Pedologica Sinica.* 49, 1210–1217.
150. Skinner, M.W., Kuhn, R.G., Joseph, A.E. (2001). Agricultural land protection in China: a case study of local governance in Zhejiang Province. *Land Use Policy.* 18, 329–340.
151. Sklenicka et al. (2014). The Farmland Rental Paradox> Extreme land ownership fragmentation as a new form of lan degradation, *Land Use Policy*, Volume 38, Pages 587–593
152. Sonnenberg, J., (1996). The European Dimensions and Land Management—Policy Issues (Land Readjustment and Land Consolidation as Tools For Development). *Land Management in the Process of Transition.* FIG Commission 7, Budapest
153. Sorensen, A. (2000). Conflict, consensus or consent: implications of Japanese land readjustment practice for developing countries. *Habitat International*, 24(1), 51e73.
154. Stanojević D. (2011): Održivi razvoj, Visoka tehnološka škola strukovnih studija, Šabac, str. 48.
155. Sterling, S.M., Ducharne, A., Polcher, J. (2013). The impact of global land-cover change on the terrestrial water cycle. *Nat. Climate Change.* 3, 385–390.
156. Stevović S (2017). Menadžment održivog razvoja i komasacija

157. Stevović S. (2016). Uloga i značaj komasacije resursa zemljišta za održivi razvoj, Geodetska služba, ISSN 1451-0561, No 122, pp. 5 – 14, Beograd
158. Strategija poljoprivrede i ruralnog razvoja Republike Srbije za period 2014 – 2024., „Sl. Glasnik RS“, broj 85/2014, <http://uap.gov.rs/wp-content/uploads/2016/05/STRATEGIJA-2014-2020-.pdf>
159. Škorić A, Filipovski G., Čirić M. (1985): Klasifikacija zemljišta Jugoslavije, Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, Posebno izdanja, knjiga LXXVIII, Odjeljenje prirodnih i matematičkih nauka, Knjiga 13, Sarajevo,
160. Tan, M.H., Li, X.B., Xie, H., Lu, C.H. (2005). Urban land expansion and arable land loss in China – a case study of Beijing-Tianjin-Hebei region. *Land Use Policy*. 22, 187–196.
161. Tang, L.L., Hayashi, K., Ohigashi, K., Shimura, M., Kohyama, K., 2019. Developing characterization factors to quantify management impacts on soil quality of paddy fields within life cycle assessment. *J. Clean. Prod.* 238, 117890.
162. Thirtle, C., Piesse, J., Lusigi, A., Suhariyanto, K. (2003). Multi-factor agricultural productivity, efficiency and convergence in Botswana, 1981-1996. *J. Dev. Econ.* 71, 605–624
163. Thomas, J. (2006). What’s on regarding land consolidation in Europe? In: *Shaping the change* (Ed.), Proceedings of the XXIII International FIG Congress. 8–13 October, Munich, Germany, 16 p.
164. Tomić D., Gulan B., Umićević B. (2005). Zemljište – reurs budućnosti, *Ekonomika poljoprivrede*, br 4/2005, Vol 52, UDK: 332.362:35.073.5, pp 421 – 428, Beograd
165. Tomić D., Popović V., Šećerov M. (2007). Održiva poljoprivreda – osnova ruralnog razvoja: evropska iskustva, *Ekonomika poljoprivrede*, br 1/2007, Vol 52, UDK: 631.95:711.3, pp 85 - 90, Beograd
166. Torrens, P.M. (2008). A toolkit for measuring sprawl. *Appl. Sp. Anal. Policy*. 1, 5–36.
167. Trifković, M., Marinković, G., Ilić, B., Pejičić, G., Lazić, J. (2016). Land consolidation and irrigation, case study Municipality of Velika Plana, *Archives for Technical Sciences*, no. 14 (1), pp. 35-45.
168. Trifković M., Marinković G., Lazić J., Nestorović Ž. (2018). Komasačija i njen potencijalni doprinos ekonomskom razvoju Republike Srbije, 5. Jeep međunarodna naučna agrobiznis konferencija, ISBN: 978-86-80510-03-3, Kopaonik
169. Trifković M., Ninkov T., Marinković G. (2013). „Komasacija“, FTN Izdavaštvo, str 345, Novi Sad
170. Trifković, M., Nestorović, Ž. (2017). Economic aspect of Land Consolidation in Agriculture, 4<sup>th</sup> International Scientific Conference Agribussiens MAK-2017, Proceedings, Kopaonik, Serbia
171. Ubavić M., Bogdanović D. (1995): *Agrohemija*, Poljoprivredni fakultet Novi Sad
172. Uyan Mevlut (2016): Determination of agricultural soil index using geostatistical analysis and GIS on land consolidation projects: A case study in Konya/Turkey, *Computers and Electronics in Agriculture* 123 (2016) 402–409
173. Uyan, M., Cay, T., Inceyol, Y., Hakli, H. (2015). Comparison of designed different land reallocation models in land consolidation: a case study in Konya/Turkey. *Comput. Electr. Agric.* 110, 249–258.
174. Van Dijk, T. (2000). Effects of land consolidation in practice analysis of post-war experience in the Netherlands. In E. M. Fendel (Ed.), *Proceedings of 22nd urban and regional data management symposium Seminar on land markets and land consolidation in Central Europe*. Delft: TU Delft.
175. Van Dijk, T. (2003). Scenarios of central european land fragmentation. *Land Use Policy* 20 (2), 149–158, [http://dx.doi.org/10.1016/S0264-8377\(02\)00082-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0264-8377(02)00082-0).
176. Van Lier, H.N. (2000). Land use planning and land consolidation in the future in Europe. *Zeitschrift für Kulturtechnik und Landentwicklung* 41 (3), 138–144.
177. Várallyay, G. (2000). Soil Quality in Relation to the Concepts of Multifunctionality and Sustainable Development. In M K. Wilson, *Soil Quality, Sustainable Agriculture and Environmental Security in Central and Eastern Europe*, NATO Science Series, 17-33.
178. Vasin J., Sekulić P., Bogdanović D.: *Zaštita prirodnih resursa Vojvodine. Acta biologica iugoslavica – serija A: Zemljište i biljke*, vol 56., br 2, str 37 – 48, 2007
179. Vitikainen, A. (2004.) An Overview of Land Consolidation in Europe, *Nordic Journal of Surveying and Real Estate Research*, VOL 1/2004, p. 25-44.
180. WANG Jun, YAN Shenchun, GUO Yiqiang, LI Junran, SUN Guoqing, (2015). The effects of land consolidation on the ecological connectivity based on ecosystem service value: A case study of Da’an land consolidation project in Jilin province, *Journal of Geographical Sciences, J. Geogr. Sci.*, 25(5): 603-616, DOI: 10.1007/s11442-015-1190-y
181. Wanmao, WANG. "Land consolidation and sustainable development." *Land & Resources* 3 (2003): 19-23.
182. Wild, A. (2003). *Soils, Land and Food: Managing the Land during the Twenty-First Century*. Cambridge University Press.
183. Wheeler, T.R., Craufurd, P.Q., Ellis, R.H., Porter, J.R., Prasad, P., (2000). Temperature variability and the yield of annual crops. *Agr. Ecol. & Environ.* 82, 159–167.

- 
184. Wichelns, D., Oster, J. (2006). Sustainable irrigation is necessary and achievable, but direct costs and environmental impacts can be substantial. *Agricultural water management*, 86 (1-2), 114-127.
185. WCED (World Commission on Environment and Development). 1987. *Our common future*. Bruntland Commission. Oxford University Press. NY.
186. Xia, F., Yan, J., & Liu, J. (2014). Research on governance path of rural settlements reconstruction patterns. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE)*, 30(3), 215e222 (in Chinese).
187. Yan J., Xia F., Li Q., (2012). Top strategy design of comprehensive land consolidation in China. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 28(14), 1-9 (in Chinese)
188. Yan J., Shen Y., and Xia F (2017): Differentiated Optimization of Sustainable Land Use in Metropolitan Areas: A Demarcation of Functional Units for Land Consolidation, (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), 2017
189. Yan, J.; Xia, F.; Li, Q. (2012). Top strategy design of comprehensive land consolidation in China. *Trans. Chin. Soc. Agric. Eng.* 2012, 28, 1–9. (In Chinese)
190. Yana, J., Xia, F., Baob, X. (2015). Strategic planning framework for land consolidation in China: A top-level design based on SWOT analysis. *Habitat Int.* 48, 46–54.
191. Yaslioglu, E., Akkaya Aslan, S.T., Kirmikil, M., Gundogdu, K.S., Arici, I. (2009). Changes in farm management and agricultural activities and their effect on farmers' satisfaction from land consolidation: the case of Bursa-Karacabey, Turkey. *European Planning Studies* 17 (2), 327-340.
192. Young, A. (2000). *Land resources: now and for the future*. Cambridge University Press.
193. Yu, G.M., Feng, J., Che, Y., Lin, X.W., Hu, L.M., Yang, S. (2010). The identification and assessment of ecological risks for land consolidation based on the anticipation of ecosystem stabilization: a case study in Hubei Province, China. *Land Use Policy* 27 (2), 293-303.
194. Zaidelman, F. R. (2009). Degradation of soils as a result of human-induced transformation of their water regime and soil-protective practice. *Eurasian Soil Science*, 42 (1), 82-92.
195. Zakon o poljoprivrednom zemljištu, "Sl. glasnik RS", br. 62/2006, 65/2008 – dr. zakon, 41/2009, 112/2015 i 80/2017. ([http://www.paragraf.rs/propisi/zakon\\_o\\_poljoprivrednom\\_zemljistu.html](http://www.paragraf.rs/propisi/zakon_o_poljoprivrednom_zemljistu.html)) (februar, 2018)
196. Zhang, R.J., Jiang, G.H., Zhou, D.Y., Sun, F.G., Wang, X.P. (2013). Calculation method of qualitative potential of farmland consolidation. *Trans. Chin. Soc. Agr. Eng.* 29, 238–244.
197. Zhang, Z.F. (2008). Estimation of gains and losses of ecosystem services value with land consolidation. *Transactions of Chinese Society of Agricultural Engineering* 24 (9), 69-72.
198. Zhang, Z.F., Chen, B.M. (2002). Primary analysis on land readjustment potentiality. *J. Nat. Res.* 17, 664–669.
199. Zhang, Z.F., Zhao, W. (2006). Arable land consolidation potentiality evaluation based on fuzzy evaluation theory in Daxing District in Beijing. *Trans. Chin. Soc. Agr. Eng.* 22, 83–88.
200. Zhang, Z.F., Zhao, W. (2011). Evaluation methodology for resource and economic profits of land consolidation. *Transactions of Chinese Society of Agricultural*
201. Zhanga, Z., Zhaob, W., Guca, X. (2014). Changes resulting from a land consolidation project (LCP) and its resource–environment effects: A case study in Tianmen City of Hubei Province, China. *Land Use Policy*, 40, 74–82
202. Živković B., Nejgebauer V., Tanasijević Đ., Miljković N., Stojković L., Drezgić P. (1972): *Zemljišta Vojvodine*, Institut za poljoprivredna istraživanja Novi Sad

---

## **10 ПРИЛОЗИ**



---

ПРИЛОГ А: ЛАБОРАТОРИЈСКЕ АНАЛИЗЕ ЗЕМЉИШТА  
ПРИЛОГ А.1: ОПШТИНА БАЧКА ТОПОЛА

ОПШТИНА : БАЧКА ТОПОЛА  
 Образац број 2  
 КАТАСТАРСКИ СРЕЗ :  
 КАТАСТАРСКА ОПШТИНА : БАЧКА ТОПОЛА

РЕЗУЛТАТИ ЛАБОРАТОРИЈСКОГ ИСПИТИВАЊА ЗЕМЉИШНИХ УЗОРАКА

Страна

1

Редни број	Број профила	МЕСТО ПРОФИЛА (равница или нагиб и степен нагиба)	Начин коришћења земљишта	Геолошка подлога	Тип, подтип, варијетет, форма и подформа Земљишта	Хоризонт – слој	Дубина у cm	ХЕМИЈСКЕ ОСОБИНЕ										ФИЗИЧКЕ ОСОБИНЕ								
								CaCO <sub>3</sub>	pH		Y <sub>1</sub>	АДСОРПТИВНИ КОМПЛЕКС				Хумус %	Н %	МЕХАНИЧКИ САСТАВ								Хигроскопска влага
									у H <sub>2</sub> O	у KCl		Т - С	С	Т	В %			Скелет	Песак > 0,2	Песак 0,2-0,02	Прах 0,02-0,002	Глина < 0,002	Укупан песак	Укупна глина		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
1	1	Раван део лесног платоа	Њива	Лес	Ливадска црница, карбонатна	A1	0 - 35	11,21	7,86	7,45						4,41			0,3	43,8	30,0	25,9	44,1	55,9	3,37	
2		Нагиб: 0 – 3 %				A <sub>1</sub> C	35- 60	22,48	80,9	7,60						2,49			0,6	41,2	31,4	26,8	41,8	58,2	2,72	
3						C	60 -80	34,95	8,13	7,75						0,99			0,5	40,7	33,0	25,8	41,2	58,8	1,85	
4	2	Раван део лесног платоа	Њива	Лес	Чернозем, јаче карбонатни, плитак, иловаст	A1	0 - 25	16,04	8,04	7,61						3,13			0,4	47,0	31,0	21,6	47,4	52,6	2,67	
5		Нагиб: 0 – 3 %				A <sub>1</sub> C	25 - 45	17,48	8,10	7,63						2,71			0,1	46,4	30,9	22,6	46,5	53,5	2,58	
6						C	45 – 60	30,84	8,33	7,80						0,67			1,0	46,3	31,6	21,2	47,3	52,7	1,61	
7	3	Раван део лесног платоа	Пашња к	Лес	Ритска црница, карбонатно оглејано, слабо заслањена, иловасто - глиновита	GA <sub>1</sub>	0 - 40	11,24	8,06	7,55						2,89			0,9	51,3	29,6	18,2	52,2	47,8	2,58	
8		Нагиб: 0 – 3 %				A <sub>1</sub> CG	40 - 100	11,51	8,08	7,58						2,86			0,5	50,8	29,5	19,2	51,3	48,7	2,60	
9	4		Њива	Лес		A <sub>1</sub> C	0 - 40	5,48	7,89	7,43						3,58			0,1	47,6	31,6	20,8	47,7	52,3	3,09	

10		Раван део лесног платоа Нагиб: 0 – 3 %			Чернозем на лесу, јако карбонатан, песковито – иловаст, слабо еродиран	C	40 – 80	33,52	8,18	7,78					0,86			0,7	41,3	33,5	24,5	42,0	58,0	1,82



РЕЗУЛТАТИ ЛАБОРАТОРИЈСКОГ ИСПИТИВАЊА ЗЕМЉИШНИХ УЗОРАКА

Редни број	Број профила	МЕСТО ПРОФИЛА (равница или нагиб и степен нагиба)	Начин коришћења земљишта	Геолошка подлога	Тип, подтип, варијетет, форма и подформа Земљишта	Хоризонт - слој	Дубина у cm	ХЕМИЈСКЕ ОСОБИНЕ										ФИЗИЧКЕ ОСОБИНЕ											
								СаСО <sub>3</sub>	рН		Y <sub>1</sub>	АДСОРПТИВНИ КОМПЛЕКС				Хумус %	Н %	МЕХАНИЧКИ САСТАВ							Хигроскопска влага				
									у H <sub>2</sub> O	у KCl		Т - С	С	Т	В %			Скелет	Песак > 0,2	Песак 0,2-0,02	Праш 0,02-0,002	Глина < 0,002	Укупан песак	Укупна глина					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26				
11	5	Раван део лесног платоа Нагиб: 0 – 3 %	Њива	Лес	Чернозем на лесу, јаке карбонатан, плитак, иловаст	A <sub>1</sub>	0 - 35	34,13	8,42	7,94						0,84			1,5	40,7	26,8	31,0	42,2	57,8	1,86				
12						A <sub>1</sub> C	35 - 55	22,00	8,29	7,67									2,00			0,4	43,8	27,7	28,1	44,2	55,8	2,65	
13						C	55 – 70	6,37	8,14	7,50										3,44			0,5	46,8	26,2	26,5	47,3	52,7	3,29
14	6	Раван део лесног платоа Нагиб: 0 – 3 %	Њива	Лес	Чернозем на лесу, јако карбонатни, иловаст, слабо еродирани	A <sub>1</sub> C	0 - 20	20,77	8,18	7,64							2,24			0,4	47,9	26,5	25,2	48,3	51,7	2,29			
15						C	20 - 40	35,57	8,63	7,89										0,39			0,7	49,5	26,8	23,0	50,2	49,8	1,29
16	7	Раван део лесног платоа Нагиб: 0 – 3 %	Пашња к	Лес	Солончак, површински заслањен, вертикални	A <sub>1</sub>	0 - 5	13,98	10,06	9,13							0,64			0,8	64,2	29,1	5,9	65,0	35,0	0,66			
17						B <sub>1</sub>	5 – 25	14,94	9,68	8,35									1,64			0,9	45,2	24,0	30,0	46,1	53,9	2,50	
18						B <sub>1</sub> CG	25 – 50	21,93	10,05	8,82										0,89			0,5	41,7	22,6	35,2	42,2	57,8	2,17
19						CG	50 - 70	32,90	10,13	9,03											0,46			0,8	40,2	27,0	31,9	41,0	59,0
20	8	Раван део лесног платоа	Пашња к	Лес	Ритска црница, песковито иловаста, карбонатно оглејана, слабо заслањена	A	0 – 35	13,37	8,34	7,82							2,50			0,5	47,7	24,5	27,3	48,2	51,8	2,94			
21						A <sub>1</sub> CG	35 – 60	17,68	8,63	8,04										1,41			0,5	47,7	23,4	28,4	48,2	51,8	2,43



---

ПРИЛОГ А.3: ОПШТИНА ЖИТИШТЕ

РЕЗУЛТАТИ ЛАБОРАТОРИЈСКОГ ИСПИТИВАЊА ЗЕМЉИШНИХ УЗОРАКА

Редни број	Број профила	МЕСТО ПРОФИЛА (равница или нагиб и степен нагиба)	Начин коришћења земљишта	Геолошка подлога	Тип, подтип, варијетет, форма и подформа Земљишта	Хоризонт - слој	Дубина у cm	ХЕМИЈСКЕ ОСОБИНЕ										ФИЗИЧКЕ ОСОБИНЕ							
								СаСО <sub>3</sub>	рН		Y <sub>1</sub>	АДСОРПТИВНИ КОМПЛЕКС				Хумус %	Н %	МЕХАНИЧКИ САСТАВ							
									у H <sub>2</sub> O	у KCl		Т - С	С	Т	В %			Скелет	Песак > 0,2	Песак 0,2-0,02	Праш 0,02-0,002	Глина < 0,002	Укупан песак	Укупна глина	Хигроскопска влага
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
25	10	Раван део лесног платоа	Њива	Лес	Ливадска црница, карбонатна, песковито иловаста	A <sub>1</sub>	0 - 45	2,98	7,90	7,32						4,12			0,6	36,8	32,4	30,2	37,4	62,6	3,72
26		Нагиб: 0 - 3 %				A <sub>1</sub> C	45 - 100	19,94	8,37	7,85						1,15			0,4	30,2	32,1	37,4	30,6	69,4	2,77
27						C	100-120	22,82	8,60	8,10						0,84			0,3	31,4	31,2	37,1	31,7	68,2	2,43
28	11	Раван део лесног платоа	Њива	Глина	Ритска црница, некарбонатна, глиновита	A <sub>1</sub>	0 - 40	0,25	7,43	7,05						3,72			0,1	28,9	29,3	41,7	29,0	71,0	4,69
29		Нагиб: 0 - 3 %				AC	40 - 90	8,64	8,02	7,47						1,55			0,1	16,0	41,4	42,5	16,1	83,9	4,32
30						CG	90 - 110	16,24	8,11	7,55						1,05			0,3	27,7	32,7	39,4	28,0	72,0	3,70
31	12	Раван део лесног платоа	Њива	Глина	Ритска црница, карбонатна, слабо заслањена	A	0 - 20	6,58	8,17	7,33						2,32			0,6	21,3	30,7	47,4	21,9	78,1	4,69
32		Нагиб: 0 - 3 %				AC	20 - 60	12,13	8,42	7,38						2,51			0,1	20,3	27,4	52,3	20,4	79,6	5,57
33						CG	60 - 80	14,60	8,63	7,40						1,79			0,3	19,1	29,4	51,2	19,4	80,6	5,06
34						CG	80 - 110	20,15	8,70	7,51						1,64			0,5	20,8	29,4	49,3	21,3	78,7	4,44
35	13	Раван део лесног платоа	Ливада	Глина	Солоњец, плитка	A	0 - 10	-	6,16	5,28		4,20	28,40	32,60	87,12	5,47			0,7	47,8	34,8	16,6	48,5	51,5	3,12
36		Нагиб: 0 - 3 %				BC	10 - 45	-	6,14	5,13		4,38	24,40	28,78	84,78	4,35			0,6	41,8	36,2	21,3	42,4	57,6	3,17
37						CG	45 - 100	0,25	8,17	6,74						3,10			0,1	30,5	29,7	39,7	30,6	69,4	4,64



---

ПРИЛОГ А.4: ОПШТИНА ЗРЕЊАНИН

ОПШТИНА : ЗРЕЊАНИН  
 Образац број 2  
 КАТАСТАРСКИ СРЕЗ :  
 КАТАСТАРСКА ОПШТИНА : Меленци

РЕЗУЛТАТИ ЛАБОРАТОРИЈСКОГ ИСПИТИВАЊА ЗЕМЉИШНИХ УЗОРАКА

Редни број	Број профила	МЕСТО ПРОФИЛА (равница или нагиб и степен нагиба)	Начин коришћења земљишта	Геолошка подлога	Тип, подтип, варијетет, форма и подформа Земљишта	Хоризонт - слој	Дубина у cm	ХЕМИЈСКЕ ОСОБИНЕ										ФИЗИЧКЕ ОСОБИНЕ							
								СаСО <sub>3</sub>	рН		Y <sub>1</sub>	АДСОРПТИВНИ КОМПЛЕКС				Хумус %	Н %	МЕХАНИЧКИ САСТАВ							Хигроскопска влага
									у H <sub>2</sub> O	у KCl		Т - С	С	Т	В %			Скелет	Песак > 0,2	Песак 0,2-0,02	Прах 0,02-0,002	Глина < 0,002	Укупан песак	Укупна глина	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
38	14	Раван део лесног платоа	Пашња к	Лес	Солоњец	А	0 – 30	14,26	8,01	7,53						2,99			0,0	29,0	29,2	41,8	29,0	71,0	3,67
39		Нагиб: 0 – 3 %				В1	30 – 50	16,04	8,35	7,68						1,91			0,1	25,9	30,5	43,5	26,0	74,0	3,57
40						В2	50 – 90	18,92	8,48	7,71						1,10			0,1	29,4	29,1	41,4	29,5	70,5	3,18
41						CG	90 – 120	20,56	8,50	7,80						0,55			0,2	27,4	34,9	37,6	27,6	72,4	2,76
42	15	Раван део лесног платоа	Њива	Лес	Чернозем излужени, иловасто – глиновити, плитак	А	0 – 30	0,16	7,27	6,10						4,63			0,1	27,5	25,0	47,4	27,6	72,4	5,03
43		Нагиб: 0 – 3 %				AC	30 – 70	5,48	7,98	7,37						3,05			0,1	23,7	24,0	52,1	23,8	76,2	5,07
44						С	70 - 120	12,06	8,18	7,48						2,34			0,1	23,4	26,6	49,9	23,5	76,5	4,54
45	16	Раван део лесног платоа	Њива	Лес	Чернозем безкарбонатни	А	0 – 30	0,25	7,24	6,62						4,31			0,1	29,0	26,3	44,6	29,1	70,9	4,94
46		Нагиб: 0 – 3 %				AC	30 – 70	6,17	8,08	7,34						2,72			0,1	29,4	26,0	44,5	29,5	70,5	4,52
47						CG	70 - 110	11,65	8,18	7,36						2,15			0,1	29,0	29,2	41,7	29,1	70,9	4,10
48	17	Раван део лесног платоа	Њива	Лес	Чернозем карбонатни	А	0 – 40	10,55	8,09	7,52						2,39			0,6	33,8	28,3	37,2	34,4	65,6	3,34
49		Нагиб: 0 – 3 %				AC	40 – 70	17,48	8,28	7,67						1,26			0,3	30,2	33,2	36,3	30,5	69,5	3,01
50						С	70 – 100	21,18	8,53	7,77						0,70			0,4	32,8	32,6	34,2	33,2	66,8	2,78





ОПШТИНА : БАЧ  
 Образац број 2  
 КАТАСТАРСКИ СРЕЗ :  
 КАТАСТАРСКА ОПШТИНА : БАЧКО НОВО СЕЛО

РЕЗУЛТАТИ ЛАБОРАТОРИЈСКОГ ИСПИТИВАЊА ЗЕМЉИШНИХ УЗОРАКА

Страна

Редни број	Број профила	МЕСТО ПРОФИЛА (равница или нагиб и степен нагиба)	Начин коришћења земљишта	Геолошка подлога	Тип, подтип, варијетет, форма и подформа Земљишта	Хоризонт - слој	Дубина у cm	ХЕМИЈСКЕ ОСОБИНЕ										ФИЗИЧКЕ ОСОБИНЕ							
								CaCO <sub>3</sub>	Ph		Y <sub>1</sub>	АДСОРПТИВНИ КОМПЛЕКС				Хумус %	Н %	МЕХАНИЧКИ САСТАВ							
									у H <sub>2</sub> O	у KCl		Т - С	С	Т	В %			Скелет	Песак > 0,2	Песак 0,2-0,02	Прах 0,02-0,002	Глина < 0,002	Укупан песак	Укупна глина	Хигроскопска влага
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
51	18	Раван део лесног платоа	Њива	Песак	Алувијално песковито земљиште	I	0 - 30	7,95	8,13	7,72						1,07			2,7	71,3	16,4	9,6	74,0	26,0	1,12
52		Нагиб: 0 - 3 %				II	30 - 60	14,19	8,21	7,75						0,55			4,1	74,4	12,7	8,8	78,5	21,5	0,85
53						III	60 - 120	17,48	8,60	8,39						0,12			4,8	90,8	1,8	2,5	95,6	4,4	0,40
54	19	Раван део лесног платоа	Њива	Песак	Ритска црница	A	0 - 30	1,03	7,89	7,29						1,27			2,4	62,4	17,2	18,0	64,8	35,2	2,06
55		Нагиб: 0 - 3 %				AC <sub>1</sub>	30 - 50	1,23	8,02	7,34						1,31			1,7	63,5	16,5	18,3	65,2	34,8	1,91
56						G <sub>1</sub>	50 - 140	12,89	8,47	8,34						0,12			3,1	92,2	2,4	2,3	95,3	4,7	0,33
57	20	Раван део лесног платоа	Њива	Лес	Алувијум иловести	I	0 - 40	0,21	7,46	6,17						1,83			0,8	67,7	17,8	13,8	68,5	31,5	1,76
58		Нагиб: 0 - 3 %				II	40 - 90	0,31	7,60	6,30						1,01			0,4	64,2	16,4	19,0	64,6	35,4	2,05
59						III	90 - 120	0,41	7,70	6,74						0,67			0,1	45,3	23,6	31,0	45,4	54,6	3,70
60	21	Раван део лесног платоа	Њива	Лес	Солоњец	A <sub>0</sub>	0 - 10	4,22	7,80	7,26						1,68			1,1	40,9	33,4	24,6	42,0	58,0	2,50
61		Нагиб: 0 - 3 %				A <sub>1</sub>	10 - 30	9,87	7,99	7,24						1,63			1,0	41,6	31,4	26,1	42,6	57,4	2,76
62						A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	30 - 70	14,20	8,09	7,29						1,51			0,8	42,5	28,6	28,1	43,3	56,7	2,99



---

ПРИЛОГ А.6: ОПШТИНА ОПОВО

ОПШТИНА : ОПОВО  
 Образац број 2  
 КАТАСТАРСКИ СРЕЗ :  
 КАТАСТАРСКА ОПШТИНА : СЕФКЕРИН

РЕЗУЛТАТИ ЛАБОРАТОРИЈСКОГ ИСПИТИВАЊА ЗЕМЉИШНИХ УЗОРАКА

Страна

Редни број	Број профила	МЕСТО ПРОФИЛА (равница или нагиб и степен нагиба)	Начин коришћења земљишта	Геолошка подлога	Тип, подтип, варијетет, форма и подформа Земљишта	Хоризонт - слој	Дубина у cm	ХЕМИЈСКЕ ОСОБИНЕ										ФИЗИЧКЕ ОСОБИНЕ							
								CaCO <sub>3</sub>	pH		Y <sub>1</sub>	АДСОРПТИВНИ КОМПЛЕКС				Хумус %	Н %	МЕХАНИЧКИ САСТАВ							
									у H <sub>2</sub> O	у KCl		Т - С	С	Т	В %			Скелет	Песак > 0,2	Песак 0,2-0,02	Прах 0,02-0,002	Глина < 0,002	Укупан песак	Укупна глина	Хигроскопска влага
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
64	22	Раван део лесног платоа	Њива	Лес	Чернозем	A	0 - 20	0,40	7,18	6,00						3,52			0,6	39,1	31,0	29,3	39,7	60,3	3,58
65		Нагиб: 0 - 3 %				A <sub>1</sub> C	20 - 50	10,98	7,66	7,18						1,88			0,5	38,4	31,5	29,6	38,9	61,1	3,73
66						C	50 - 100	11,17	7,78	7,20						0,48			0,6	35,6	33,8	30,0	36,2	63,8	3,42
67	23	Раван део лесног платоа	Њива	Лес	Чернозем	A <sub>1</sub>	0 - 40	6,54	7,63	6,96						3,94			1,4	42,6	34,3	21,6	44,0	56,0	3,58
68		Нагиб: 0 - 3 %				A <sub>1</sub> C	40 - 70	7,10	7,779	7,20						2,12			1,1	41,7	32,7	24,5	42,8	57,2	3,49
69						C	70 - 120	14,99	8,00	7,35						0,65			0,8	36,0	35,8	27,3	36,8	63,2	2,86
70						C <sub>g</sub>	120-150	19,95	8,19	7,40						0,44			1,0	36,8	35,2	27,1	37,8	62,2	2,73
71	24	Раван део лесног платоа	Њива	Песак	Чернозем на песковитом наносу	C <sub>1</sub>	0-50	8,65	8,12	7,41						2,76			6,7	71,5	10,2	11,6	78,2	21,8	1,81
72		Нагиб: 0 - 3 %				C	50 - 120	11,11	8,23	7,52						0,46			8,8	72,8	8,7	9,7	81,6	18,4	1,25
73	25		Њива	Лес	Еродирани чернозем	A <sub>1</sub>	0 - 50	7,33	8,24	7,51						2,61			1,4	45,1	25,9	27,6	46,5	53,5	3,37





---

ПРИЛОГ Б: ПЛАН ТРЕТМАНА ПОДАКА

Овај Образац чини саставни део докторске дисертације, односно докторског уметничког пројекта који се брани на Универзитету у Новом Саду. Попуњен Образац укорицити иза текста докторске дисертације, односно докторског уметничког пројекта.

### План третмана података

<b>Назив пројекта/истраживања</b>
<b>Прилог методологији развоја модела за процену утицаја комасације на економски и одрживи развој</b>
<b>Назив институције/институција у оквиру којих се спроводи истраживање</b>
<b>Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Департман за грађевинарство и геодезију</b>
<b>Назив програма у оквиру ког се реализује истраживање</b>
<b>1. Опис података</b>
1.1 Врста студије <i>Укратко описати тип студије у оквиру које се подаци прикупљају</i> <b><u>Докторска дисертација</u></b>
1.2 Врсте података

а) **квантитативни**

б) **квалитативни**

1.3. Начин прикупљања података

а) анкете, упитници, тестови

б) клиничке процене, медицински записи, електронски здравствени записи

в) генотипови: навести врсту \_\_\_\_\_

г) административни подаци: навести врсту \_\_\_\_\_

д) узорци ткива: навести врсту \_\_\_\_\_

ђ) снимци, фотографије: навести врсту \_\_\_\_\_

е) текст, навести врсту Литературни наводи

ж) мапа, навести врсту \_\_\_\_\_

з) остало: описати Теренски екперименти и лабораторијске анализе земљишта

1.3 Формат података, употребљене скале, количина података

1.3.1 Употребљени софтвер и формат датотеке:

а) Ехсел фајл, датотека .xlsx

б) SPSS фајл, датотека \_\_\_\_\_

c) PDF фајл, датотека .pdf

d) Текст фајл, датотека .docx

e) JPG фајл, датотека \_\_\_\_\_

f) Остало, датотека \_\_\_\_\_

1.3.2. Број записа (код квантитативних података)

a) број варијабли Велики број

б) број мерења (испитаника, процена, снимака и сл.) Велики број

1.3.3. Поновљена мерења

a) да

б) не

Уколико је одговор да, одговорити на следећа питања:

a) временски размак између поновљених мера је \_\_\_\_\_

б) варијабле које се више пута мере односе се на \_\_\_\_\_

в) нове верзије фајлова који садрже поновљена мерења су именоване као \_\_\_\_\_

Напомене: \_\_\_\_\_

*Да ли формати и софтвер омогућавају дељење и дугорочну валидност података?*

*а) Да*

*б) Не*

*Ако је одговор не, образложити \_\_\_\_\_*

\_\_\_\_\_

## 2. Прикупљање података

### 2.1 Методологија за прикупљање/генерисање података

#### 2.1.1. У оквиру ког истраживачког нацрта су подаци прикупљени?

а) експеримент, навести тип Теренске и лабораторијске анализе земљишта - испитивање квалитета земљишта након реализованих комасационих пројеката

б) корелационо истраживање, навести тип \_\_\_\_\_

ц) анализа текста, навести тип Анализа доступне литературе \_\_\_\_\_

д) остало, навести шта \_\_\_\_\_

---

2.1.2 Навести врсте мерних инструмената или стандарде података специфичних за одређену научну дисциплину (ако постоје).

2.2 Квалитет података и стандарди

2.2.1. Третман недостајућих података

а) Да ли матрица садржи недостајуће податке? Да **Не**

Ако је одговор да, одговорити на следећа питања:

- а) Колики је број недостајућих података? \_\_\_\_\_
- б) Да ли се кориснику матрице препоручује замена недостајућих података? Да Не
- в) Ако је одговор да, навести сугестије за третман замене недостајућих података

2.2.2. На који начин је контролисан квалитет података? Описати

---

**Квалитет података је контролисан помоћу неколико нумеричких тестова, као и стандардним статистичким методама. Подаци су упоређени са дефинисаним вредностима карактеристичним за дату врсту земљишта .**

2.2.3. На који начин је извршена контрола уноса података у матрицу?

**Контрола уноса података изведена је на бази експертског знања.**

### 3. Третман података и пратећа документација

2.1. Третман и чување података

3.1.1. Подаци ће бити депоновани у **Репозиторијуму докторских дисертација на Универзитету у Новом Саду.**

3.1.2. URL адреса <https://www.cris.uns.ac.rs/searchDissertations.jsf>

3.1.3. \_\_\_\_\_ DOI

3.1.4. Да ли ће подаци бити у отвореном приступу?

a) Да

b) Да, али после ембарга који ће трајати до \_\_\_\_\_



---

в) Не

Ако је одговор не, навести разлог \_\_\_\_\_

3.1.5. Подаци неће бити депоновани у репозиторијум, али ће бити чувани.

Образложење

---

---

3.2 Метаподаци и документација података

3.2.1. Који стандард за метаподатке ће бити примењен? **Стандард који примењује Репозиторијум докторских дисертација Универзитета у Новом Саду**

3.2.1. Навести метаподатке на основу којих су подаци депоновани у репозиторијум.

---

---

Ако је потребно, навести методе које се користе за преузимање података, аналитичке и процедуралне информације, њихово кодирање, детаљне описе варијабли, записа итд.

### 3.3 Стратегија и стандарди за чување података

3.3.1. До ког периода ће подаци бити чувани у репозиторијуму? \_\_\_\_\_

3.3.2. Да ли ће подаци бити депоновани под шифром? **Да** **Не**

3.3.3. Да ли ће шифра бити доступна одређеном кругу истраживача? **Да** **Не**

3.3.4. Да ли се подаци морају уклонити из отвореног приступа после извесног времена?

**Да** **Не**

Образложити

## 4. Безбедност података и заштита поверљивих информација

Овај одељак МОРА бити попуњен ако ваши подаци укључују личне податке који се односе на учеснике у истраживању. За друга истраживања треба такође размотрити заштиту и сигурност података.

### 4.1 Формални стандарди за сигурност информација/података

Истраживачи који спроводе испитивања с људима морају да се придржавају Закона о заштити \_\_\_\_\_ података \_\_\_\_\_ о \_\_\_\_\_ личности ([https://www.paragraf.rs/propisi/zakon\\_o\\_zastiti\\_podataka\\_o\\_licnosti.html](https://www.paragraf.rs/propisi/zakon_o_zastiti_podataka_o_licnosti.html)) и одговарајућег институционалног кодекса о академском интегритету.

---

4.1.2. Да ли је истраживање одобрено од стране етичке комисије? Да **Не**

Ако је одговор Да, навести датум и назив етичке комисије која је одобрила истраживање

---

4.1.2. Да ли подаци укључују личне податке учесника у истраживању? Да **Не**

Ако је одговор да, наведите на који начин сте осигурали поверљивост и сигурност информација везаних за испитанике:

- а) Подаци нису у отвореном приступу
  - б) Подаци су анонимизирани
  - ц) Остало, навести шта
- 
- 

## 5. Доступност података

5.1. Подаци ће бити

а) **јавно доступни**

б) *доступни само уском кругу истраживача у одређеној научној области*

---

*ц) затворени*

*Ако су подаци доступни само уском кругу истраживача, навести под којим условима могу да их користе:*

---

---

*Ако су подаци доступни само уском кругу истраживача, навести на који начин могу приступити подацима:*

---

---

*5.4. Навести лиценцу под којом ће прикупљени подаци бити архивирани.*

**Ауторство - некомерцијално**

**6. Улоге и одговорност**

*6.1. Навести име и презиме и мејл адресу власника (аутора) података*

---

**Јелена Таталовић, [lazicjelena@uns.ac.rs](mailto:lazicjelena@uns.ac.rs)**

*6.2. Навести име и презиме и мејл адресу особе која одржава матрицу с подацима*

**Јелена Таталовић, [lazicjelena@uns.ac.rs](mailto:lazicjelena@uns.ac.rs)**

*6.3. Навести име и презиме и мејл адресу особе која омогућује приступ подацима другим истраживачима*

**Јелена Таталовић, [lazicjelena@uns.ac.rs](mailto:lazicjelena@uns.ac.rs)**