

LAND CONSOLIDATION AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

КОМАСАЦИЈА И ОДРЖИВИ РАЗВОЈ

Bogdan Bojović¹
Jelena Tatalović²
Milan Trifković³
Miroslav Kuburić⁴

UDK: 528.46:502.131.1
DOI: 10.14415/JFCE-878
CC-BY-SA 4.0 license

Summary: Land consolidation is a planned process by which the arrangement of agricultural holdings and parcels is performed, the road and canal network is designed, respectively the realization of the land consolidation project in an area completely regulates the space. Since land consolidation deals with land management, it is important that land consolidation projects are harmonized with the principles of environmental protection, respectively to be harmonized with the goals of sustainable development. Considering the importance of preserving the land itself, it is clear that land consolidation and sustainable development cannot be viewed separately. That is why this paper will show how land consolidation projects affect the sustainable development of the area. The research will be conducted by analyzing pedological profiles before and after land consolidation, and will cover the territory of the Municipality of Backa Topola.

Keywords: land consolidation, sustainable development

Резиме: Комасација земљишта представља планирани процес којим се врши уређење пољопривредних поседа и парцела, пројектује се путна и каналска мрежа, односно реализацијом комасационог пројекта на неком подручју комплетно се уређује простор. Обзиром да се комасација бави уређењем земљишта, важно је да комасациони пројекти буду усклађени са принципима заштите животне средине, односно да буду усаглашени са циљевима одрживог развоја. Узимањем у обзир важност очувања самог земљишта, јасно је да се комасација и одрживи развој не могу одвојено посматрати. Управо зато, у овом раду ће бити приказано како комасациони пројекти утичу на одрживи развој подручја. Истраживање ће бити спроведено анализом педолошких профила пре и после комасације земљишта, а обухватиће територију Општине Бачка Топола.

Кључне речи: комасација, одрживи развој

¹ Bogdan Bojović, mast inž. geod., Univerzitet u Novom Sadu, Građevinski fakultet Subotica, Kozaračka 2a, Subotica, Srbija, e-mail: bogdanbojovic@gmail.com

² Doc dr Jelena Tatalović, mast inž. geod., Univerzitet u Novom Sadu, Građevinski fakultet Subotica, Kozaračka 2a, Subotica, Srbija, e-mail: lazicjelena@uns.ac.rs

³ Prof. dr Milan Trifković, dipl. inž. geod., Univerzitet u Novom Sadu, Građevinski fakultet Subotica, Kozaračka 2a, Subotica, Srbija, e-mail: mtrifkovic@gf.uns.ac.rs

⁴ Prof. dr Miroslav Kuburić, dipl. inž. geod., Univerzitet u Novom Sadu, Građevinski fakultet Subotica, Kozaračka 2a, Subotica, Srbija, e-mail: mkuburic@gf.uns.ac.rs

1. INTRODUCTION

Utilizing land potential as the basis of economic and social development is an imperative of modern civilization.

Estimation of human population growth is described by an exponential function in the regular period, which implicitly indicates a similar growth function of the need for food and space.

Given the limited non-renewable land resources, as well as the limited space suitable and desirable for human life, the only possibility is to find a solution for sustainable management of these resources. The non-renewability of land resources is adopted as an assumption for the reason that the formation of arable land requires an extremely long period of time, compared to the period of its optimal or economic use.

The land consolidation, which was originally created on the premise of enlarging fragmented estates, has expanded as a scientific discipline the domain of research to the possibility of solving a number of other related areas, which can have a significant impact: from economic development to projects of strategic importance for certain areas, countries and regions.

Today, land consolidation has kept its primary goal, to group plots and improve agricultural production, but it has also expanded its domain towards environmental protection and sustainable development, so that today land consolidation and sustainable development cannot be viewed separately. Therefore, consolidation today can be defined as an unavoidable process that affects sustainable development.

In its basic idea, land consolidation was implemented with the aim of grouping fragmented land holdings in order to increase the efficiency of agricultural

1. УВОД

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.

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.

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.

Комасација је у својој основној идеји спровођена са циљем да се

land cultivation and thus increase the economic effects of agricultural production by enlarging them and forming regular plots. On the one hand, grouping parcels reduced the costs of cultivating agricultural land, while on the other hand, it increased yields.

However, with the development of the idea, land consolidation progressed and became a means of arranging the land territory, which enabled long-term land use planning. These effects have not gone unnoticed, so land consolidation continues to develop, taking into account very different parameters and characteristics of land that go beyond the basic idea of increasing agricultural production while reducing costs.

Land consolidation enables, by land redevelopment, to provide infrastructure for land cultivation (irrigation systems, optimal road network), more efficient agricultural production (increased productivity per unit area with reduced agricultural production costs) and proper forms of plots that enable lower energy consumption in land cultivation.

Therefore, land consolidation can be considered a measure that, in addition to economic justification, if properly applied, can undoubtedly contribute to the goals of sustainable development.

That is why this paper will show how land consolidation projects affect the sustainable development of the area.

2. SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Sustainable development is commonly seen as the right of the current generation to spend existing resources for its own development without

уситњени земљишни поседи групишу како би се њиховим укрупњавањем и формирањем правилних парцела повећала ефикасност обраде пољопривредног земљишта и тиме повећали економски ефекти пољопривредне производње. Са једне стране груписање парцела смањивало је трошкове обраде пољопривредног земљишта, док је са друге стране повећавало приносе. Међутим, са развојем идеје комасација је напредовала и постала средство за уређење земљишне територије, што је омогућило дугорочно планирање коришћења земљишта. Ови ефекти нису остали незапажени, па се комасација развија и даље при чему се узимају у обзир врло различити параметри и карактеристике земљишта које превазилазе основну идеју повећања пољопривредне производње уз смањење трошкова.

Комасација омогућава да се, преуређењем земљишта, обезбеди инфраструктура за обраду земљишта (иригациони системи, оптимална путна мрежа), ефикаснија пољопривредна производња (повећана продуктивност по јединици површине уз смањење трошкова пољопривредне производње) и правилни облици парцела који омогућавају мању потрошњу енергије у обради земљишта.

Самим тим, комасација се може сматрати мером, која поред економске оправданости уколико се правилно примењује, несумњиво може допринети и циљевима одрживог развоја.

Управо зато, у овом раду ће бити приказано како комасациони пројекти утичу на одрживи развој подручја.

2. ОДРЖИВИ РАЗВОЈ

Одрживи развој се уобичајено разматра као право садашње генерације да троши постојеће затечене ресурсе за сопствени развој

compromising that same right to future generations [1]. This definition is general, so attempts have been made to clarify it.

The definition according to which sustainable development is the future, a better and healthier place in relation to the present largely specifies the relationship of current and future generations to available resources, because it requires future generations to provide a better resource base [2]. This approach requires that each succeeding generation leave future generations with a better foundation than they found for its further development.

In the last few years, the Republic of Serbia has adopted a large number of documents, strategies and laws that regulate important issues related to agriculture and rural areas.

According to [3], the Republic of Serbia has 5.06 million hectares of agricultural land, of which 71% is used intensively (in the form of arable land, orchards and vineyards), while 29% of agricultural land consists of natural grasslands (meadows and pastures). The dominant part of agricultural land, 3.3 million hectares or 65%, is used in the form of arable land, of which about 7% is not used annually (remains in the form of fallow land or uncultivated land). In addition to areas that are left for fallow, a significant part of the area under meadows and pastures is not used due to inaccessibility, weeds or due to economic unprofitability. It is estimated that between 200,000 and 350,000 hectares of arable land and meadows are not cultivated every year, while the area of unused agricultural land with pastures is much larger.

Awareness of the importance of land for food production has developed only in recent times. According to the Food and Agriculture Organization of the

без угрожавања тог истог права будућим генерацијама [1]. 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 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 [2]. Овакв приступ захтева да свака наредна генерација остави будућим генерацијама бољу основу од затечене за њен даљи развој.

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 [3], 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 некористишеног пољопривредног земљишта са пашњацима знатно већа.

Свест о значају земљишта за

United Nations (FAO), land is a "final" resource because its loss and degradation cannot be compensated within human life [4]. As a basic component of land resources, agricultural development and environmental sustainability, land is the basis for food, fuel and fiber production as well as for the maintenance of many ecosystems. For this reason, land is a highly valuable natural resource, which is often overlooked [4].

The importance of land for the development of human society is reflected in the fact that 95% of food is directly or indirectly produced on land [5].

On the other hand, land degradation has a trend that the land will be completely unusable for agricultural production in the next 60 years [6]. It takes 1000 years to restore 3 centimeters of the surface layer of the soil, and if the current rate of soil degradation continues, the surface layer of the soil will disappear in the next 60 years. It is also estimated that one third of the world's land has already been degraded. The causes that lead to soil degradation are especially emphasized, such as: agricultural techniques based on significant application of chemistry, disappearance of forests, which causes an increase in soil erosion, as well as global warming. The principles of sustainable development are becoming an integral part of all modern human activities because almost all activities of modern society are closely related to energy consumption and consumption of natural resources, ie reducing their availability. In that sense, land is no exception, because modern methods of agricultural production inevitably result in a rapid decline in the quality of agricultural land.

производњу хране развијена је тек у новијем периоду. Земљиште је према организацији за храну и пољопривреду у оквиру Уједињених Нација (ФАО) „коначан“ ресурс зато што се његов губитак и деградација не могу надокнадити у оквиру људског века [4]. Као основна компонента земљишних ресурса, пољопривредног развоја и еколошке одрживости, земљиште је основа за производњу хране, горива и влакана као и за одржање многих екосистема. Из тог разлога земљиште је високо вредан природни ресурс, што се често превиђа [4].

Значај земљишта за развој људског друштва огледа се у чињеници да се 95% хране директно или индиректно производи на земљишту [5].

Са друге стране деградација земљишта има тренд да ће земљиште потпуно неупотребљиво за пољопривредну производњу у наредних 60 година [6]. За обнову 3 центиметра површинског слоја земљишта потребно је 1000 година и ако се актуелна стопа деградације земљишта настави површински слој земљишта ће нестати у наредних 60 година. Такође је процена да је трећина земљишта на светском нивоу већ деградирана. Посебно се истичу узроци који доводе до деградације земљишта као што су: пољопривредне технике базиране на значајној примени хемије, нестајање шума што изазива повећање ерозије земљишта као и глобално загревање.

Принципи одрживог развоја постају саставни део свих савремених људских активности јер су скоро све активности савременог друштва уско повезане са потрошњом енергије и трошењем природних ресурса односно смањењем њихове расположивости. У том смислу земљиште није изузетак јер савремени начини пољопривредне производње неминовно имају за последицу убрзано опадање

3. LAND CONSOLIDATION AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Consolidation of agricultural land with a modern approach to setting goals in its implementation, ie by including the principles of sustainable development in the consolidation process, can slow down the process of land degradation and contribute to its long-term achievement of sustainable development goals.

Land consolidation projects, through activities that would lead to the creation of larger and better shaped plots, construction of irrigation and drainage systems, design of the road network to improve access to plots and construction of agricultural forest belts to effectively prevent soil erosion, would improve the quality of arable land, which means that the quality of plots after effective land consolidation could reach the highest value.

Land consolidation projects often include the construction of an irrigation and drainage network, the design or improvement of rural road networks, and the construction of forest protection belts that provide protection of agricultural land from erosion and wind. Therefore, from the point of view of land consolidation, the productivity potential of arable land depends on the natural characteristics of the land (climate, soil composition and position), but also on other parameters, such as the characteristics of the plots (size, shape), infrastructure and utilization intensity. Land through modern mechanization and chemical preparations. It is these parameters that indicate that land consolidation is a measure that can affect and improve the quality of arable land.

квалитета пољопривредног земљишта.

3. КОМАСАЦИЈА И ОДРЖИВИ РАЗВОЈ

Комасација пољопривредног земљишта уз савремени приступ постављања циљева при њеном спровођењу, односно укључивањем принципа одрживог развоја у процес комасације, може успорити процес деградације земљишта односно допринети његовом дугорочном остваривању циљева одрживог развоја.

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.

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

Irrigation systems make it possible to provide irrigation of agricultural land in conditions of lack of water and its drainage in cases of increased rainfall, which contributes to reducing the effects of salinization of the land and slows down its degradation.

The modern concept of agricultural land management implies the use of land consolidation as an irreplaceable instrument. Therefore, land consolidation, in addition to enlargement, has, among other things, the task of enabling better management of natural resources and improving the quality of life in rural areas through land redistribution. Land is under increasing pressure due to general progress and cannot be viewed in isolation from other environmental factors.

The topic of sustainable development and land consolidation is very current, so many authors connect these two processes and within their research give guidelines for the application of land consolidation in accordance with the principles of sustainable development. The paper [7] emphasizes the importance of the problem itself, as well as that the preservation of the environment should be approached carefully, through the implementation of consolidation projects, especially in those countries where the focus is still on resolving property - legal relations and property consolidation. It is also stated that consolidation simultaneously ensures the availability of land, improvement of the environment and ecological stability and protection of land and water. In [8], the importance of land quality assessment on sustainable development of the area is emphasized. The authors emphasize the importance of land quality for agricultural production, and recommend that in-depth assessment of land quality could be used as a measure to define land by region and thus, in accordance

указују да је комасација земљишта мера која може утицати и побољшати квалитет обрадивог земљишта.

Иригациони системи омогућавају да се обезбеди наводњавање пољопривредног земљишта у условима недостатка воде и његово одводњавање у случајевима повећане количине падавина што доприноси смањењу ефеката заслањивања земљишта и успорава његову деградацију.

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 напретка и не може се издвојено посматрати у систему заштите од других чиниоца животне средине.

Тема одрживог развоја и комасације је веома актуелна, па многи аутори повезују ова два процеса и у оквиру својих истраживања дају смернице за примену комасације у складу са принципима одрживог развоја. У раду [7] наглашена је 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. Такође се наводи да комасација истовремено осигурава доступност земљишта, побољшање животне средине и еколошку стабилност и заштиту земљишта и воде. У раду [8], 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

with the data for each region, give recommendations leading to sustainable development. . According to [9], the land reclamation project is important for the quality of arable land, which achieves environmental protection, as well as management and improvement of arable land productivity. a key issue to be addressed in the future.

Therefore, in many studies, land consolidation is defined as a process that can resolve the conflict between economic development and environmental protection, and it is very important to examine the importance of implemented land consolidation projects, especially the erosion problems that may be present, and at the same time impair the quality of the land.

3.1. Impact of land consolidation on sustainable development

According to research [7], a decrease in groundwater levels has been proven after land consolidation. Reducing groundwater levels significantly depends on the type of soil, but also by properly designing the canal network and irrigation / drainage system in the land consolidation process, higher soil productivity can be achieved, then preserving the soil by increasing its quality, which is a necessary condition for sustainable land management. Research has shown that the greatest positive changes can be achieved on medium quality land, where the level of groundwater after the implementation of land consolidation projects can be reduced by up to 90%. This data indicates that medium-productivity

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 [9], пројекат мелиорација је значајан за квалитет обрадивог земљишта, чиме се постиже заштита животне средине, као и управљање и унапређење продуктивности обрадивог земљишта.. Према [10], наводе да је процена квалитета земљишта и дефинисање фактора који утичу на квалитет земљишта кључно питање које у будућности треба решити. Самим тим, у многим истраживањима, комасација земљишта је дефинисана као процес који може да реши конфликт између економског развоја подручја и заштите животне средине, при чему је веома важно испитати значај реализованих комасационих пројеката на само земљиште, нарочито на проблеме ерозије који могу бити присутни, а уједно и нарушити квалитет земљишта.

3.1. Утицај комасације на одрживи развој

Према истраживањима [11], доказано је смањење нивоа подземних вода после извршене комасације. Смањење нивоа подземних вода значајно зависи од самог типа земљишта, али се такође правилним пројектовањем каналске мреже и система за наводњавање / одводњавање у поступку комасације, може постићи већа продуктивност земљишта, затим очување земљишта кроз повећање његовог квалитета, што је неопходан услов за одрживо управљање земљиштем. Истраживања су показала да се највеће позитивне промене могу постићи на земљишту средњег квалитета, где се ниво подземних вода након реализације комасационих пројеката може

agricultural lands should be key target areas for the implementation of land consolidation projects. This should be taken into account when selecting cadastral municipalities for the initiation and implementation of consolidation projects.

Land consolidation can contribute to sustainable development in one of the following ways:

- To achieve the same social, economic and environmental results as before land consolidation by reducing the use of land resources after land consolidation;
- Increased land use to achieve better social, economic and environmental results than before land consolidation;
- To better organize the use of land resources to reduce the negative impact of these activities on the environment compared to the period before land consolidation, as well as to extend the period of maintaining the quality of land in the land consolidation and
- To prevent or reduce the degradation of land resources in areas where there are high risks to land (landslides, aeolian erosion, river erosion, flood risks, etc.) by reorganizing holdings and plots.

As land development by land consolidation leads to optimization of the road network, ie, shorter transport time of mechanization, savings in fuel consumption can be expected, which reduces the negative impact of agricultural works on the environment. From this point of view, land consolidation can reduce the negative impact of agricultural production on the environment, but also the cost of land cultivation, which contributes to lower

смањити до 90%. Наведени податак упућује на то да пољопривредна земљишта средње продуктивности треба да буду кључна циљна подручја за спровођење пројеката комасације земљишта. О томе треба водити рачуна приликом избора катастарских општина за покретање и реализацију комасационих пројеката.

Комасације може да допринесе одрживом развоју на један од следећих начина:

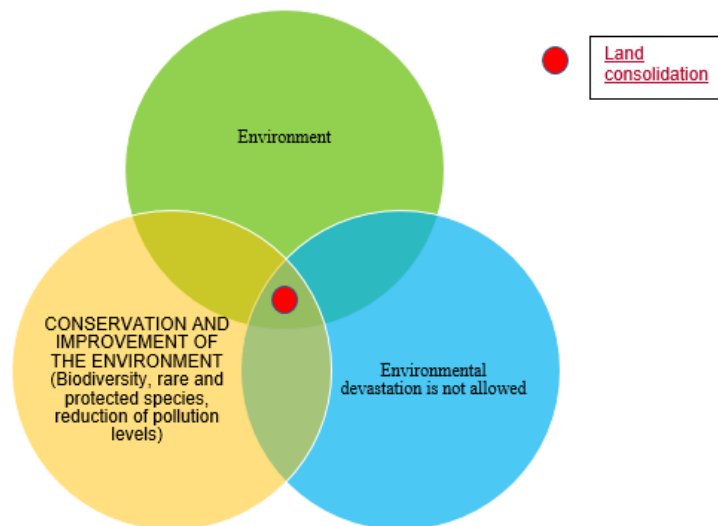
- Да се смањеним коришћењем земљишних ресурса после комасације постигну исти друштвени, економски и еколошки резултати као и пре комасације;
- Да се повећаним искоришћењем земљишта постигну бољи друштвени, економски и еколошки резултати него пре спровођења комасације;
- Да се бољом организацијом искоришћења 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

costs and better economic effects. In order to achieve sustainable development, land consolidation projects, in addition to the basic parameters, should also include environmental analysis in the areas where the implementation of land consolidation projects is planned. The analysis should include the state of the environment and changes that may occur due to the implementation of the land consolidation project (Figure 1).

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.

Да би се постигао одрживи развој, комасациони пројекти, поред основних параметара, требали би да укључе и анализу животне средине, на подручјима на којима се планира реализација комасационих пројеката. Анализа треба да обухвати стање животне средине и промене које могу настати услед реализације пројекта комасације (Слика 1).



Слика 1 - Веза између комасације и одрживог развоја
Figure 1 - The link between land consolidation and sustainable development

Taking into account the importance of sustainable development and environmental protection, during the implementation of land consolidation projects, care must be taken not to:

- Endangering the existential rights of individuals and vulnerable social groups;

Узимајући у обзир значај одрживог развоја и заштите животне средине, приликом реализације пројеката комасације земљишта, мора се водити рачуна да не дође до:

- Угрожавања егзистенцијалних права појединаца и осетљивих

- Reduction of economic effects in relation to the situation before consolidation and
- Reductions in the quality of the environment compared to the situation before land consolidation.

4. RESULTS AND DISCUSSION

In order to analyze the impact of land consolidation projects on sustainable development, a survey was conducted on the change in the quality of agricultural land, after the land consolidation projects have been implemented. The study was conducted on the territory of the Municipality of Bačka Topola.

4.1. Case study: Municipality of Bačka Topola

The municipality of Bačka Topola is located in the Autonomous Province of Vojvodina and belongs to the North Bačka District.

It borders the municipalities of Subotica, Senta, Ada, Becej, Mali Idjos, Kula and Sombor.

The municipality covers an area of 596 km², with agricultural land covering 89.45% (53 302.87 ha) of the territory of the Municipality of Bačka Topola and is mostly used for field production.

In the area of the area of KO Bačka Topola, agricultural lands are classified on the basis of orientation and detailed assessment into eight processing classes, where 9459 ha, ie 96.20% are estimated in the first, second and third class, and such lands are intended for field production. and they are without aquifers.

In the field of research, land consolidation was done in the period from 1984 to 1986. In order to analyze the impact on sustainable development and land conservation, four pedological profiles were opened in the research area and ten samples were taken for

друштвених група;

- Смањења економских ефеката у односу на стање пре комасације и
- Смањења квалитета животне средине у односу на стање пре комасације.

4. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Да би се анализирао утицај комасационих пројеката на одрживи развој, спроведено је истраживање о промени квалитета пољопривредног земљишта, након реализованих комасационих пројеката. Студија је спроведена на територији Општине Бачка Топола.

4.1. Студија случаја: Општина Бачка Топола

Општина Бачка Топола налази се у Аутономској покрајини Војводина и припада Севернобачком округу.

Граничи се са општинама Суботица, Сента, Ада, Бечеј, Мали Иђош, Кула и Сомбор.

Општина заузима површину од 596 km², при чему пољопривредно земљиште захвата 89,45% (53 302.87 ha) територије Општине Бачка Топола и највећим делом се користи за ратарску производњу.

На подручју атара КО Бачка Топола, пољопривредна земљишта су на основу оријентационе и детаљне процене разврстана у осам процембених разреда, при чему је 9459 ha, односно 96,20% процењено у први, други и трећи разред, и оваква земљишта су намењена за ратарску производњу и без водољжности су.

На подручју истраживања, комасација је рађена у периоду од 1984 – 1986 године. Да би се анализирао утицај на одрживи развој и очување земљишта, на подручју истраживања отворена су четири педолошка профила и узето је десет

analysis.

Profile analysis was performed by the following methods:

1. Collection and analysis of descriptive land data,
2. Laboratory analysis of soil and
3. Comparison of results with data from the situation before land consolidation.

4.2. Results

The results of the research, which show the change in groundwater levels before and after land consolidation, are shown in Table 1.

узорака за анализу.

Анализа профила извршена је следећим методама:

1. Прикупљање и анализа описних података о земљишту,
2. Лабораторијска анализа земљишта и
3. Поређење резултата са подацима из стања пре комасације земљишта.

4.2. Резултати

Резултати истраживања, који приказују промену нивоа подземних вода пре и после комасације земљишта, приказани су у табели 1.

Табела 1 – Ниво подземних вода пре и после комасације земљишта
Table 1 - Influence of groundwater before and after land consolidation

Influence of groundwater before and after land consolidation		
Municipality of Bačka Topola		
Class	Before land consolidation	After land consolidation
First	below 50 cm	no impact of groundwater (dug up to 80 cm)
Third	below 30 cm	no impact of groundwater (dug up to 80 cm)
Sixth	below 68 cm	below 100 cm
Seventh	below 50 cm	no impact of groundwater (dug up to 80 cm)

By analyzing the open pedological profiles in the Municipality of Bačka Topola, it can be concluded that in the process of land consolidation, the projected canal network had a huge effect on soil quality, because the groundwater level was reduced, not only in depressed lands, but on all lands. . Based on the analysis of pedological profiles, it can be said that the canal network is well designed, to suit its purpose, which was clearly shown on the lands that belong to the first process class.

The greatest effect was reflected on the lands belonging to the sixth and seventh procedural class. In the sixth process class, the influence of the projected canal network is clearly

Анализом отворених педолошких 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

reflected, because the groundwater in the initial analysis appeared at 68 cm, and after the analysis of the pedological profile, it was noticed that the groundwater level was reduced to 100 cm. The profile of the land belonging to the seventh process class clearly shows the improvement of land characteristics: the horizon was differentiated, water was drained and processes were released, which directly affected the land that was uncultivated before the land consolidation project after land consolidation.

On a concrete example, it can be concluded that the land consolidation in the Municipality of Bačka Topola is an excellent example of good land consolidation, the realization of which, in addition to the standard effects, has improved the quality of the land.

5. CONCLUSION

The aim of this paper was to point out the importance of land conservation, as a non - renewable resource, and the role of land consolidation in this process.

The research was conducted in the Municipality of Backa Topola, where the analysis of pedological profiles showed how land consolidation affects sustainable development, through reducing groundwater levels, and thus contributed to improving the quality of arable land.

Today, the importance of sustainable development is mentioned in many areas, especially in scientific fields, with special emphasis on the preservation and protection of the land itself. Land consolidation, which primarily deals with land management, is undoubtedly a measure that must include the principles of sustainable development, if the ultimate goal is the conservation

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.

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.

5. ЗАКЉУЧАК

Циљ овог рада био је да се укаже на значај очувања земљишта, као необновљивог ресурса, и улогу комасације у том процесу.

Истраживање је спроведено на подручју Општине Бачка Топола, где анализом педолошких профила приказано како је комасација земљишта утицаја на одрживи развој, кроз смањење нивоа подземних вода, и самим тим допринела побољшању квалитета обрадивог земљишта.

Данас се значај одрживог развоја спомиње у многим областима, нарочито у научним сверама, при чему се посебан акценат ставља на очување и заштиту самог земљишта. Комасација, која се примарно бави уређењем земљишне територије, несумњиво представља меру која мора укључити принципе одрживог развоја, ако је крајњи циљ очување

of land resources. On the other hand, if the principles of sustainable development, unplanned design and realization of consolidation projects were not taken into account in the process of land consolidation, it would lead to land degradation, which is certainly inadmissible.

Degradation of land resources can be achieved if in the process of realization of land consolidation projects solutions are applied that can cause landslides or soil erosion, if land consolidation creates conditions for aeolian erosion or flooding of land and the like. In order to protect the land in the process of land consolidation, field protection forest belts should also be envisaged.

Also, during the implementation of consolidation projects, care must be taken not to reduce the economic effects, compared to the situation before consolidation.

For that reason, the planning and implementation of land consolidation projects should be approached in a planned manner, taking into account the primary goals of land consolidation and the goals of sustainable development. That is, land consolidation should be applied as a measure that manages the land and that brings the land to its purpose in the best way. Thus, it is concluded that through land consolidation projects it is important to connect land, sustainable development and land consolidation, as processes that depend on each other and whose synchronization can achieve sustainable development of the area and land conservation.

земљишних ресурса. Са друге стране, ако се у процесу комасације не би водило рачуна о принципима одрживог развоја, непланским пројектовањем и реализацијом комасационих пројеката, довело би до деградације земљишта, што је свакако недопустиво.

Деградација земљишних ресурса може се остварити уколико у процесу реализације пројеката комасације буду примењена решења која могу изазвати клизишта или ерозију земљишта, уколико се комасацијом створе услови за еолску ерозију или плављење земљишта и слично. У циљу заштите земљишта у процесу комасације треба предвидети и пољозаштитне шумске појасеве.

Такође, приликом реализације комасационих пројеката мора се водити рачуна да не дође до смањења економских ефеката, у односу на стање пре комасације.

Из тог разлога, планирању и реализацији комасационих пројеката треба приступити плански, узимајући у обзир примарне циљеве комасације и циљеве одрживог развоја. Односно, комасацију треба применити као меру која управља земљиштем и која на најбољи начин земљишта приводи намени. Самим тим, долази се до закључка да је кроз пројекте комасације 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.

REFERENCES

- [1] WCED (World Commission on Environment and Development). 1987. Our common future. Brundtland Commission. Oxford University Press. NY
- [2] Nestorović, Ž. (2014). Održivi razvoj i akumulacije hidroelektrana, Savetovanje „Održivi razvoj u energetici i rudarstvu“, Zbornik radova, Tara
- [3] 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>
- [4] <https://www.fao.org/3/i4373e/i4373e.pdf>, (April, 2022)
- [5] <https://www.fao.org/soils-2015/news/news-detail/en/c/277682/>, (April, 2022)
- [6] Blewitt, J.: Understanding Sustainable Development, Earthscan, London, 2008
- [7] 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
- [8] 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
- [9] 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
- [10] 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.
- [11] Tatalović J.: Prilog metodologiji razvoja modela za procenu uticaja komasacije na ekonomski i održivi razvoj, doktorska disertacija, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2021