CONTAMINATION OF SOILS – A FACTOR FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE

Nikola Pistalov[1], *Anton Sotirov*[2]

[1]University of National and World Economy, Sofia; e-mail: pistalov@yahoo.com
[2]Agency for Regional Development-Kyustendil, 44 "Demokratsiya" Str., Entr. 3, Fl. 2; e-mail: sotirov_anton@hotmail.com

Key words: sustainable development, agriculture, soils, contamination

Sustainable agriculture is economically effective, environmentally compatible and socially responsible. Environmental compatibility means that the agriculture applies methods of production, which preserve or improve the quality of the environment and guarantee conservation of resources (Hadjieva, 2002; Hadjieva et al., 2004).

Soils can be lost or degraded as a result from increasing or conflicting demands, which come from some economic sectors such as agriculture, economy, industry, transport, tourism, householding, etc. The soil problems depend on several factors comprising diversity, distribution, specific vulnerability, geology, relief, climate, and others.

Indicator framework for Agricultural Council Integration Strategy (Commission of the European Communities, 2000) specifies five themes of environmental problems related to agriculture, which are important for its sustainable development: water, agro-chemicals, land use and soil, climate change, landscape and biodiversity. The title of the present paper shows that the authors have selected the theme for land use and soil.

Specific objectives of the strategy are: degrading physical, chemical and biological pressures on the soil should be reduced; erosion should be reduced; adequate farming systems should be promoted.

What policy measures are being undertaken to improve the situation and what improvements in farming practices are taking place? These are monitoring of rural development programs, market organizations and environmental policies.

To what extent have beneficial processes increased and harmful processed decreased? These are reduction of soil erosion, improvement in soil surface nitrogen balance and reduction in landcover destruction.

What is the effect on the state of the environment? This is improvement of soil quality.

To what extend have global objectives been achieved? These are increasing or preservation of habitats and species diversity, as well as increased environmental efficiency of land use.

In this respect it is necessary to examine the DPISR (Drivers, Pressures, State, Impact, Responses) framework for assessment applied to soil (Fig. 1) (Mourelatou & Smith, 2002).

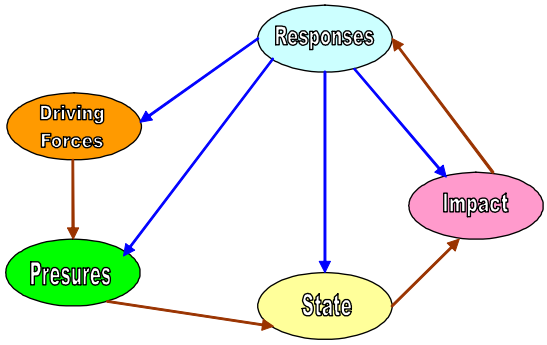

Fig. 1. DPSIR (Driving Forces, Pressures, State, Impact, Responses) framework applied to soil (Mourelatou & Smith, 2002)

Driving forces – human population, land development, tourism, agriculture, transport, industry, energy, mining, natural events, climate change, water stress.

Pressure – emissions to air, water and land; land consumption; agricultural intensification and management practices; forest fires.

State – soil degradation and soil loss. Soil degradation comprises local and diffuse contamination, soil acidification, salinisation, nutrient load (soil eutrofication), and physical deterioration. Soil loss comprises soil sealing, soil erosion, large scale land movements.

Impact is influence of soil contamination on the environment. Indirect – effects on other media, ecosystems and human population. Changes in population size and distribution, human health, change of biodiversity (soil habitats and species), plant toxicity, changes in crop yields, changes in forest health and

productivity, contamination of surface and groundwater, climate change, water stress. Direct impact – changes in soil function.

Responses are divided into primary and secondary protection. Primary protection comprises Desertification Convention and Development of European soil protection policy. Secondary protection includes: Nitrate directive and Sewage sludge directive, Water framework directive, Air pollution prevention measures, Spatial development and Land use measures.

Applied to Bulgaria, the DPSIR framework shows that the soil contamination has decreased since 1990. This is a factor for sustainable development of agriculture, related to the theme of soil contamination. Hughes et al. (2001) suggested that some parameters of the Driving forces have decreased significantly, for example, decrease of human population in Bulgaria, decrease of economy growth and decrease of nitrate concentrations in the water since 1990. Figure 2 demonstrates the increasing concentration of dissolved oxygen in selected rivers by years. This is an indicator for purifying of the river water and mostly of the available organic matter, and respectively, for lower eutrofication of our rivers. As was mentioned above, the water stress is a part of the DPSIR framework diagram applied for soils.

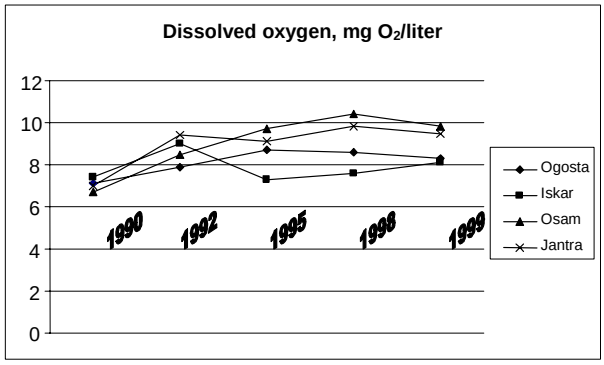

Fig. 2. Water quality of selected rivers, annual mean concentrations of dissolved oxygen, 1990-1999 (Hughes et al., 2001).

Because of the decreasing quantity of the Driving forces, the pressure on the environment and the soil has decreased, too. Respectively the state of the soils has improved since 1990, and consequently, the impact on the environment has decreased as well. Probably the attempt to observe the European directives as responsibility represents additional factor for the decreasing Driving forces, but it was mainly the decline of the national economy and industry that brought about self-purifying of nature and achieving sustainable state.

References

Commission of the European Communities. 2000. *Indicators for the Integration of Environmental Concerns into the Common Agricultural Policy*. Final Report Com, *20*.

Hadjieva, V., S. Madjarova, D. Mitova, V. Micov. 2004. *Questions and State of the Sustainable Development of the Agriculture*. Sofia, Inst. of Agricultural Economics, 155 p. (in Bulgarian).

Hadjieva, V. 2002. For the sake of sustainable development of agriculture. – *Management and Sustainable Development*, *3-4*, 7, 83-88 (in Bulgarian with English abstract).

Hughes, N., H. Sisula, C. Averous, M. Linster. 2001. *Environmental Information Systems in Bulgaria*. Organization for Economic Co-operation and Development, 79 pp.

Mourelatou, A., I. Smith. 2002. *Energy and Environment in the European Union*. Copenhagen, European Environment Agency, 31, 68 p.

ЗАМЪРСЕНОСТТА НА ПОЧВИТЕ - ФАКТОР ЗА УСТОЙЧИВО РАЗВИТИЕ НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО

Никола Пищалов[1], Антон Сотиров[2]

Устойчивото земеделие е икономически ефективно, екологично съвместимо и социално отговорно. Екологичната съвместимост означава, че в земеделието се прилагат такива методи на производство, които запазват или подобряват качеството на околната среда и гарантират ресурсоспестяващо природоползване (Хаджиева, 2002; Хаджиева и др., 2004).

Почвите могат да бъдат изгубени или разрушени в резултат на нарастването или конфликтното развитие на някои сектори като земеделие, икономика, индустрия, транспорт, туризъм, домакинства и др. Почвените проблеми зависят от няколко фактора като разнообразието, разпределението им, специфичните им слаби места, геологията, релефа, климата и т.н.

Индикаторната рамка за земеделска интеграционна стратегия (Commission of...., 2000) разграничава пет теми от екологични проблеми, засягащи земеделието, от които зависи неговото устойчиво развитие: вода, агро-химикали, земеползване и почви, климатични промени и ландшафт, биоразнообразие. Както показва заглавието на настоящата статия авторите се спират на темата за земеползването и почвите.

Специфични задачи на стратегията са: физическото, химическо и биологическо въздействие върху почвите трябва да бъде намалено; ерозията трябва да бъде редуцирана; да бъдат поощрявани адекватни земеделски системи.

Мерки за подобряване на ситуацията и подобряване на земеделските практики са: мониторинг на програми за развитие; маркетингови организации и екологични политики.

До каква степен полезните процеси нарастват, а вредните намаляват? Това са намаляване на почвената ерозия, подобряване на азотния баланс на повърхността на почвите; намаляване на разрушаването на земната покривка, било то почва или скала.

Какъв е ефекта от състоянието на замърсеността на почвата? Това е подобряването на качеството на почвата.

До каква степен са достигнати глобалните задачи? Нарастване или запазване на обитателите и видовото разнообразие; нарастване на екологичния ефект от земеползването.

В тази връзка е необходимо да бъде разгледана рамковата диаграма за оценка приложена за почви DPSIR (Drivers, Pressures, State, Impact, Responses - Mourelatou, Smith, 2002) (фиг. 1).

Driving Forces – движещи сили са: човешката популация, териториалното развитие, туризма, земеделието, транспорта, индустрията, енергетика, минното дело, природните явления, климатичните промени и промени на водния режим.

Pressures – натиск, оказват емисиите, изхвърлени във въздуха, водата и земята; земното потребление и изразходване; интензификация на земеделието и управленски практики; горските пожари.

State – състояние, това са деградация на почвите и загуба на почвите. Към почвената деградация спадат: локално и дифузионно замърсяване, повишаване киселинността и соленост на почвите, хранително натоварване (еутрофикация) на почвите, физическо изграждане. Към загубите на почви спадат: спичането на почвите, ерозията и придвижвания на големи земни маси.

Impact – влияние на замърсеността на почвите върху околната среда. Индиректно ефектира върху друга среда, екосистема или човешка популация. Причинява промени в размера на популацията и нейното разпределение. Уврежда човешкото здраве, променя биоразнообразието, почвените обитатели и видове, предизвиква токсичност у растенията, плодородието, променя здравето и продуктивността на горите, заразява повърхностните и подпочвени води, предизвиква климатични промени и промени на водния режим. Директно влияние – променя почвените функции.

Responses – отговорности. Те се поделят на първична и вторична защита. Първичната защита включва някои основни еврозакона като Конвенцията за изтощаването на природните ресурси и Развитие на европейската политика за почвена защита. Вторичната защита включва Нитратната директива, Директивата за канализационни шлаки, Водната рамкова директива, Измервания за предотвратяване на замърсяването на въздуха, Пространственото развитие и използването на земята.

Приложена за България диаграмата DPSIR показва, че като цяло почвените замърсявания след 1990 година намаляват, което е предпоставка за устойчивост на земеделието в темата за замърсяването на почвите. От доклада на Hughes et al. (2001) става ясно, че някои от параметрите на движещите сили са намалели значително. Например намаляване на населението, намаляване ръста на икономиката, намаленото количество на установени нитрати във водите и като цяло се цитира намаляване на замърсеността на водите в България след 1990 година. Фиг. 2 показва увеличаване на количеството на разтворен кислород в някои наши реки по години, което е показател за очистване на водите и най-вече намаляване количеството на органичното вещество, съответно и по-ниска еутрофикация на реките ни. Както беше споменато по-горе състоянието на водите е част от DPSIR диаграмата приложена за почви.

Резултатът от намаляване на количеството на движещите сили е по-нисък натиск от тяхна страна върху околната среда и респективно върху почвите. Следователно състоянието на почвите е подобрено след 1990 година, а от тук и въздействието върху околната среда. Вероятно стремежът да бъдат спазвани основните европейски директиви, което спада към отговорностите също е допринесло за намаляване на движещите сили, но основно спада в икономиката и срива на много производства доведе до самоочистване на природата и привеждането и в устойчиво състояние.