

МИНИСТАРСТВО НАУКЕ И ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
АГЕНЦИЈА ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

ИЗВЕШТАЈ О СТАЊУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ У
РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

2005.

БЕОГРАД, 2006.

САДРЖАЈ

САДРЖАЈ	1
УВОД	3
Информациони систем Агенције.....	3
ДРУШТВЕНО-ЕКОНОМСКИ РАЗВОЈ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ	9
МАКРОЕКОНОМСКИ ПОКАЗАТЕЉИ.....	9
Однос према заштити животне средине.....	11
ДЕМОГРАФСКО-СОЦИЈАЛНИ РАЗВОЈ.....	14
УРБАНИ РАЗВОЈ.....	20
УСЛОВИ СТАНОВАЊА.....	21
ЕНЕРГЕТИКА.....	22
РУДАРСТВО.....	27
ИНДУСТРИЈА.....	29
САОБРАЋАЈ.....	32
ТУРИЗАМ.....	36
КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ	39
ОСНОВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ КЛИМАТСКИХ ЕЛЕМЕНАТА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ.....	39
КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА	45
ЦИЉЕВИ.....	45
МЕТОД РАДА.....	45
МРЕЖА МЕРНИХ МЕСТА.....	45
ПАРАМЕТРИ КОЈИ СЕ ИСПИТУЈУ.....	46
СТАЊЕ ЗАГАЂЕНОСТИ ВАЗДУХА НА ТЕРИТОРИЈИ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ.....	47
АЗОТ ДИОКСИД.....	54
ОСНОВНА ЗАГАЂЕЊА ВАЗДУХА У ВЕЛИКИМ УРБАНИМ СРЕДИНАМА.....	55
ТАЛОЖНЕ МАТЕРИЈЕ.....	58
ТЕШКИ МЕТАЛИ У АЕРОСЕДИМЕНТУ.....	58
СУСПЕДНОВАНЕ ЧЕСТИЦЕ (PM10).....	59
ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ МЕРА.....	60
ПРИЗЕМНИ ОЗОН	62
ПОЛЕН	66
НАПОМЕНЕ.....	68
ЗАКЉУЧАК.....	69
ВОДНИ РЕСУРСИ	70
ЦИЉЕВИ ПОЛИТИКЕ У ОБЛАСТИ ЗАШТИТЕ ВОДА.....	70
СТАЊЕ И ТРЕНДОВИ.....	71
КВАЛИТЕТ ПОВРШИНСКИХ ВОДА.....	73
КВАЛИТЕТ ВОДА НА РЕКАМА У ОКОЛИНИ БЕОГРАДА.....	82
КУПАЛИШТА - АДА ЦИГАНЛИЈА.....	85
ХИДРОГЕОЛОШКА РЕЈОНИЗАЦИЈА ПОДЗЕМНИХ ВОДА.....	87
РАСПОЛОЖИВОСТ РЕСУРСА ПОДЗЕМНИХ ВОДА.....	88
КВАЛИТЕТ ПОДЗЕМНИХ ВОДА.....	91
ЕКСПЛОАТАЦИЈА МИНЕРАЛНИХ И ТЕРМОМИНЕРАЛНИХ ВОДА.....	93
ЕВРОПСКЕ ДИРЕКТИВЕ О ВОДАМА И НАША РЕГУЛАТИВА.....	94
ЗЕМЉИШТЕ	99

КВАЛИТЕТ ЗЕМЉИШТА.....	99
КВАЛИТЕТ ЗЕМЉИШТА ИСТОЧНЕ СРБИЈЕ.....	100
НЕПОЉОПРИВРЕДНО ЗЕМЉИШТЕ – ИНДУСТРИЈСКЕ ЗОНЕ ВОЈВОДИНЕ.....	110
ЗЕМЉИШТА УРБАНИХ ЗОНА.....	118
ДЕГРАДАЦИЈА ЗЕМЉИШТА.....	124
КОНТАМИНИРАНИ ЛОКАЛИТЕТИ НА ПОДРУЧЈУ СРБИЈЕ.....	125
УПРАВЉАЊЕ ОТПАДОМ.....	127
ДЕПОНИЈЕ ОТПАДА КАО ЗАГАЂИВАЧИ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ.....	128
ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА.....	145
ПОЉОПРИВРЕДА.....	146
ПОТРОШЊА ЂУБРИВА.....	147
ПОТРОШЊА СРЕДСТАВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА.....	147
ПРОМЕНА УПОТРЕБЕ ПОЉОПРИВРЕДНОГ ЗЕМЉИШТА.....	148
НАВОДЊАВАНЕ ПОВРШИНЕ.....	150
УДЕО ПОЉОПРИВРЕДЕ У ИСПУШТАЊУ ГАСОВА СТАКЛЕНЕ БАШТЕ.....	151
ПОДРУЧЈА ПОД ОРГАНСКОМ ПОЉОПРИВРЕДОМ.....	152
УКУПАН БИЛАНС НУТРИЈЕНАТА.....	153
ЗАКЉУЧНЕ КОНСТАТАЦИЈЕ.....	154
ШУМАРСТВО.....	155
ПОВРШИНА ПОД ШУМОМ.....	155
ЗАПРЕМИНА И ЗАПРЕМИНСКИ ПРИРАСТ.....	157
СТРУКТУРА ШУМА.....	158
УПРАВЉАЊЕ ШУМАМА.....	158
СЕЧА ШУМА.....	160
ПОШУМЉАВАЊЕ.....	162
ШУМСКИ ПУТЕВИ.....	164
ЗДРАВСТВЕНО СТАЊЕ ШУМА.....	165
ШТЕТЕ У ШУМАМА.....	165
ШТЕТА ОД ПОЖАРА.....	166
ШТЕТА ОД ГУБАРА.....	167
ЛОВСТВО.....	170
БРОЈНОСТ ДИВЉИХ ЖИВОТИЊА.....	170
ЛОВИШТА.....	171
ЛОВ.....	171
УЗГАЈАЛИШТА И УНОС ЛОВНЕ ДИВЉАЧИ.....	172
ЗАШТИТА БИОЛОШКЕ РАЗНОЛИКОСТИ.....	173
УРЕДБЕ, РЕШЕЊА, АКТИ И ПРЕДЛОЗИ ЗА ЗАШТИТУ НОВИХ ПРИРОДНИХ ДОБАРА У 2005. ГОДИНИ.....	173
АКТИВНОСТИ НА ФОРМИРАЊУ БАЗА ПОДАКА.....	174
ПРОГРАМИ ЗАШТИТЕ БИОЛОШКЕ РАЗНОВРСНОСТИ У ОКВИРУ ЗАШТИЋЕНИХ ПОДРУЧЈА, ФРАГИЛНИХ И УГРОЖЕНИХ ВРСТА И ЕКОСИСТЕМА.....	177
ПРОГРАМИ МОНИТОРИНГА РЕТКИХ И УГРОЖЕНИХ ВРСТА.....	183
ПРОГРАМИ РЕИНТРОДУКЦИЈЕ.....	188
АКЦИДЕНТИ КОЈИ СУ ТОКОМ 2005. ГОДИНЕ УГРОЗИЛИ ЕКОСИСТЕМЕ И ЗДРАВЉЕ ЉУДИ.....	190
ЗАКЉУЧЦИ.....	195
ЛИТЕРАТУРА.....	198

Агенција за заштиту животне средине је део Министарства науке и заштите животне средине, чија надлежност обухвата прикупљање и детаљну обраду података о појединим компонентама животне средине на територији Републике Србије.

Сарађујући са мрежом институција, Агенција је формирала скуп база података које садрже информације о појединим компонентама животне средине (клима, квалитет ваздуха, воде и земљишта, ниво биолошке разноликости). У базама података налазе се и информације о демографским карактеристикама и развоју привредних сектора у Србији. Централна банка података која интегрише све информације у једну функционалну целину формирана је захваљујући интензивној сарадњи Агенције са читавим низом организација од којих се могу навести Министарство науке и заштите животне средине - Управа за заштиту животне средине, Кабинет подпредседника др Мирољуба Лабуса, Министарство финансија, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Министарство рударства и енергетике, Министарство привреде, Министарство здравља, Министарство капиталних инвестиција, Министарство трговине, туризма и услуга, Министарство рада, запошљавања и социјалне политике, Републички хидрометеоролошки завод, Републички завод за статистику, Републички Завод за заштиту природе, Институт за заштиту здравља Србије "Др. Милан Јовановић Батут", Привредна коморе Србије, Покрајински секретаријат за заштиту животне средине и одрживи развој АП Војводине, Покрајински секретаријат за пољопривреду, шумарство и водопривреду АП Војводине, Агенција за рециклажу, Институт за заштиту здравља – Крагујевац, Институт за заштиту здравља Нови Сад, Институт за заштиту здравља Ниш, Градски завод за заштиту здравља - Београд, Заводи за заштиту здравља у Врању, Краљеву, Крушевцу, Лесковцу, Панчеву, Пироту, Пожаревцу, Суботици, Ужицу, Шапцу, Чачку, Институт за земљиште, Биолошки факултет и Шумарски факултет Универзитета у Београду, ПМФ Универзитета у Крагујевцу и Нишу, Институт за шумарство – Београд, Институт за биолошка истраживања "Синиша Станковић", Институт за архитектуру и урбанизам Србије, - Пољопривредни факултет, Институт за низијско шумарство и животну средину, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду, Природно-математички факултет, Депарتمان за биологију и екологију, Универзитет у Новом Саду

Извештај о стању животне средине на територији Републике Србије за 2005. годину израђен је како би се указало на еколошке проблеме са којима је суочено наше друштво, сагледале узрочно-последичне везе између друштвено-економског развоја и нарушавања животне средине и како би се на основу информација презентираних у Извештају сагледале могућности оптималног друштвено-економског развоја уз минималну деградацију животне средине.

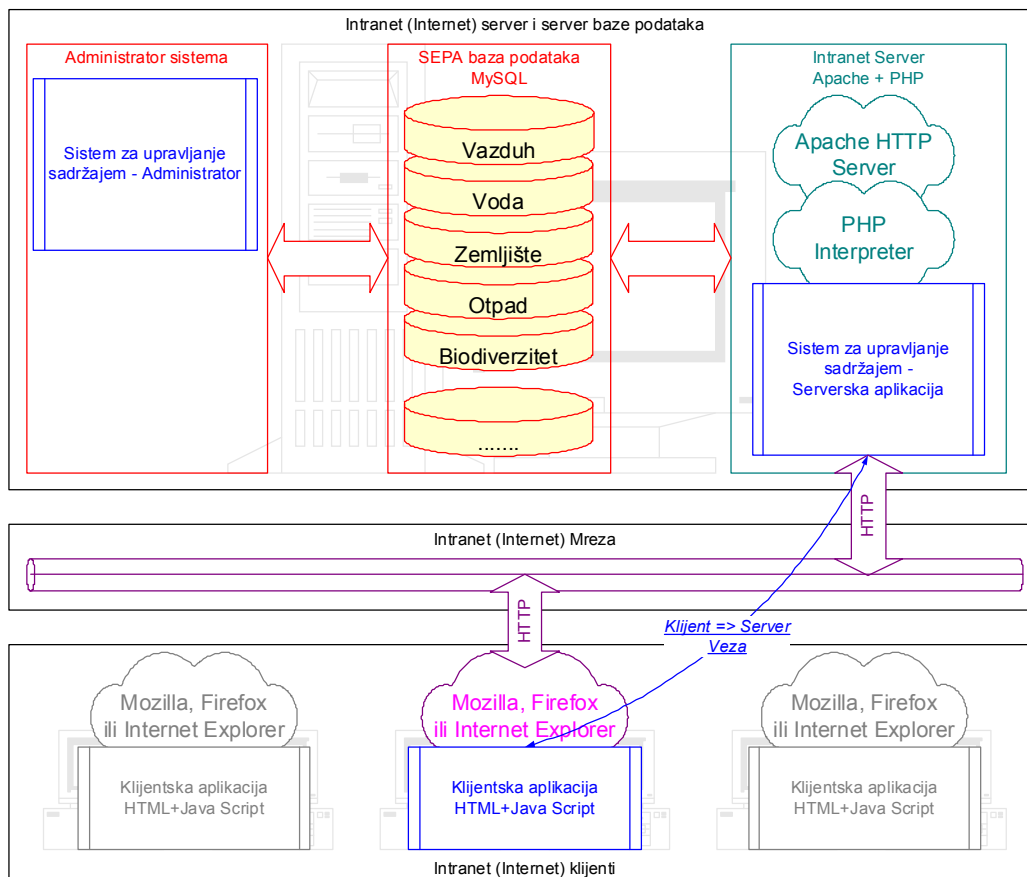
Информациони систем Агенције

Формирање Националног информационог система и банке података о појединим компонентама животне средине на територији Републике Србије, један је од приоритетних циљева рада Агенције. У даљем тексту приказан је концепт који је послужио као основа развоја информационог система Агенције.

Тенденције у савременој информатичкој технологији истичу клијент-сервер архитектуру као решење које тренутно омогућава најефикаснију искоришћеност рачунарских ресурса као и могућност за развој и имплементацију нових технолошких

могућности без потребе да се врши интервенција на клијентским рачунарима. Овакав приступ заснива се на примени Интернет технологије на локалну рачунарску мрежу, где се сервер у локалној мрежи може посматрати на исти начин као и било који Интернет сервер, у овом случају са нешто измењеном наменом.

SEPA - Idejno rešenje informacionog sistema



Слика 1. Шематски приказ предложеног решења информационог система СЕПА (Лекић, 2004).

За разлику од основне намене класичног Интернет сервера пружања услуге кроз неки од Интернет сервиса (у најједноставнијој варијанти удаљеном кориснику омогућава приступ до низа статичких екранских приказа у HTML формату), Интранет сервер, као централна тачка у клијент-сервер архитектури локалне мреже, омогућава не само преглед одговарајућих статичких информација већ обезбеђује динамичку интеракцију сваког од локалних корисника са базом података. При томе се од корисника не захтева да на својим рачунарима имају инсталиран некакав специјализован програмски пакет, већ је довољно да своје Интернет читаче (*browser*) једноставно усмере на адресу сервера у локалној мрежи (Слика 1).

Овим се сваки будући развој локалних мрежних апликација практично своди на имплементацију нових решења само на једном рачунару, локалном серверу. Корисници, самим "доласком" на Интернет/Интранет сервер сваког тренутка имају ажурирану како апликацију тако и информације настале као динамички одговор аутоматски креиран из базе података на основу корисничке интеракције са припремљеном *Web* апликацијом. Максимално поједностављење питања избора оперативног система и програмских пакета на клијентским рачунарима је следећи резултат оваквог приступа. Довољно је наиме, да на сваком од клијент рачунара буде инсталиран неки од савремених Интернет читача (*Internet Explorer, Mozilla, Firefox,*

Netscape Navigator, *Opera* и сл.) што је практично увек обезбеђено самом инсталацијом оперативног система, без обзира на тип истог (*Linux*, *Windows* или дуги).

Овакво решење, са Интернет читачем као клијентском апликацијом је шире познато и као "танак" клијент - сервер архитектура (*thin client-server*), где је управо непостојање праве клијентске апликације наглашено кроз термин "танак" клијент. Комплетна конфигурација оваквог система се у општем смислу може дати као:

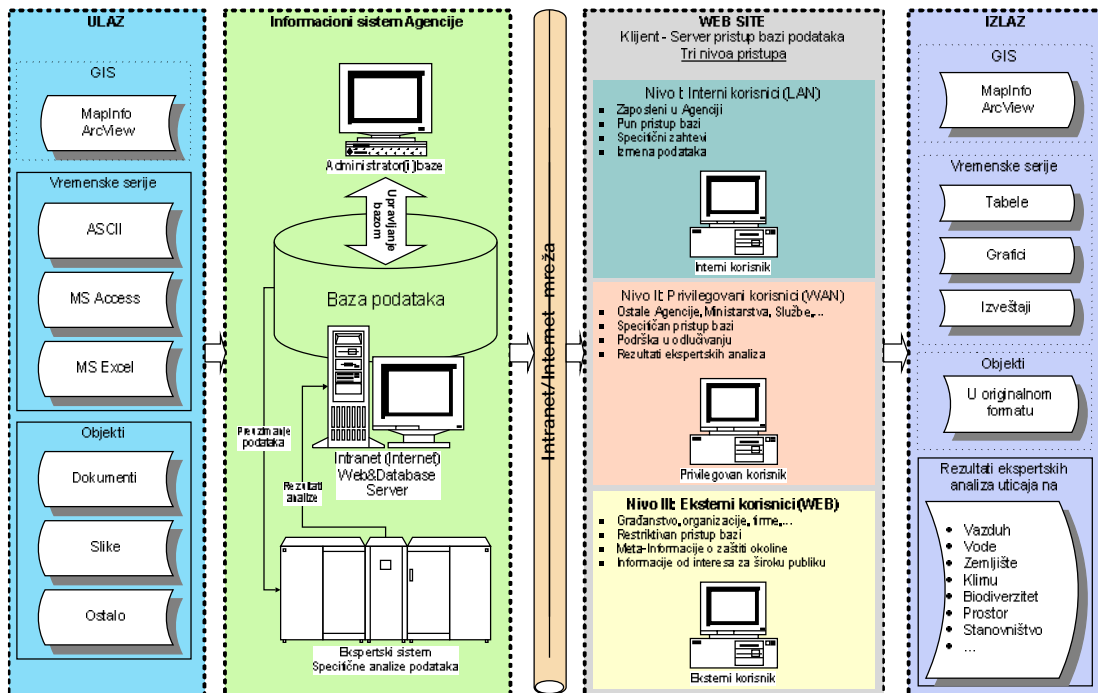
- Серверски оперативни систем
- База података
- Интранет/Интернет сервер
- Веза између базе података, сервера - програмско окружење за креирање динамичких Интернет/Интранет страница
- Динамичка клијентска апликација

Друга и трећа компонента система као засебни програмски пакети могу бити инсталирани на истом рачунару или се пак могу раздвојити на два мрежна рачунара чиме се добија на перформансама информационог система али само у случају да је локална мрежа довољног капацитета у смислу пропусне моћи која обезбеђује довољно брзу везу између Интернет/Интранет сервера и сервера базе података.

Овакав информациони систем би уз одговарајуће одржавање могао да на релативно једноставан начин, обезбеди ефикасну размену података и информација о стању животне средине, у дигиталном облику. Централизована банка података би истовремено отворила читав низ могућности за поређење, валидацију и визуелизацију података о животној средини као и за потребе извештавања, како ка субјектима у земљи тако и ка међународним организацијама (Слика 2).

Имајући у виду горе наведено пришло се изради појединих компонената овог система, пре свега изради динамичке *Web* презентације Агенције, осмишљене на нивоу савремених решења у овој области, као тзв. Система за управљање садржајем (*Content Management System*) код кога се практично све странице презентације креирају динамички – на основу записа у одговарајућој бази података. Израђена је и структура базе података, у коју се смешта садржај презентације, организован кроз скуп логички повезаних табела.

Након детаљне анализе презентација доступних на Интернету, *Web* презентација Агенција за животну средине у земљама европске уније као и презентације Европске агенције за животну средину, дошло се до закључка да би једноставна структура која би информације о животној средини организовала у "тематске" целине, највише одговарала улози српске Агенције.



Слика 2. Структура будућег информационог система СЕПА – схема размене података

Тако је, након консултација са директором Агенције, као и шефовима Одсека, предвиђено креирање шест тематских целина: Вода, Ваздух, Отпад, Земљиште, Биодиверзитет и Хемикалије. За сваку од области предвиђена је могућност објављивања података у различитим формама. У сарадњи са одговарајућим одсецима у Агенцији, за две тематске групе (квалитет ваздуха - полен и квалитет земљишта) приступило се даљем развоју алата за приказ података. Примера ради, у току 2005. године, подаци о полену су били новелирани два пута недељно и објављивани на презентацији Агенције у табеларној форми. Развијене су и маске за унос података о полену (Слика 3), чиме је процедура ажурирања ових података у потпуности пренета на запослене у одсеку за квалитет ваздуха.

	Thursday 17-11-2005	Friday 18-11-2005	Saturday 19-11-2005
Одредити Дуже	Brednja	U porastu	Visoka
Jova			Nepromerjena
Lezika			
Brest			
Topola			
Javor			
Vrba			
Jasen			
Breza			
Grab			
Platan			

Слика 3. Део маске за унос података о полену

Подаци о земљишту, односно о типовима земљишта по општинама и окрузима у Р. Србији су такође уз сарадњу са одговарајућим одсеком након смештања у припремљену базу података, објављени на Web презентацији коришћењем динамичке мапе (Слика 4).



Слика 4. Алат за приказ података о земљишту у Р.Србији

За потребе прикупљања података о квалитету ваздуха, формирана је база података са одговарајућом структуром. Структура базе омогућава да се различити сетови података о квалитету ваздуха прикупљених из различитих институција на нивоу Р. Србије могу објединити на једном месту и затим коришћени ради извештавања ка ЕЕА и другим организацијама. Такође, за потребе мануелног уноса података коришћењем Интернет читача, развијене су маске за унос података о квалитету ваздуха уз могућност преузимања спецификација о сваком типу података (Слика 5).

Forma za unos podataka

Izaberite stanicu:

Izaberite datum: Mese: Godina:

Unesite podatke za izabranu parametar:

Visina pacovina: m

pH:

SO₄²⁻: mg/l

\O₃: mg/l

O₃: mg/l

\H₄⁺: mg/l

\a⁺: mg/l

e⁺: mg/l

Mg²⁺: mg/l

Ca²⁺: mg/l

k:precipitacija: mm

OK

Слика 5. Маске за унос података о квалитету ваздуха

У оквиру активности везаних за прикупљање информација о депонијама, у сарадњи са колегама из осталих одељења у Агенцији, креирана је база података која ће послужити за складиштење података о депонијама, прикупљених на основу упитника који су послати на адресу свих општина у Р. Србији у току 2005. године. Упитници приспели у Агенцију су скенирани и припремљени за унос у базу у дигиталној форми.

Рачунарска мрежа – сервер електронске поште, локална мрежа, Интранет

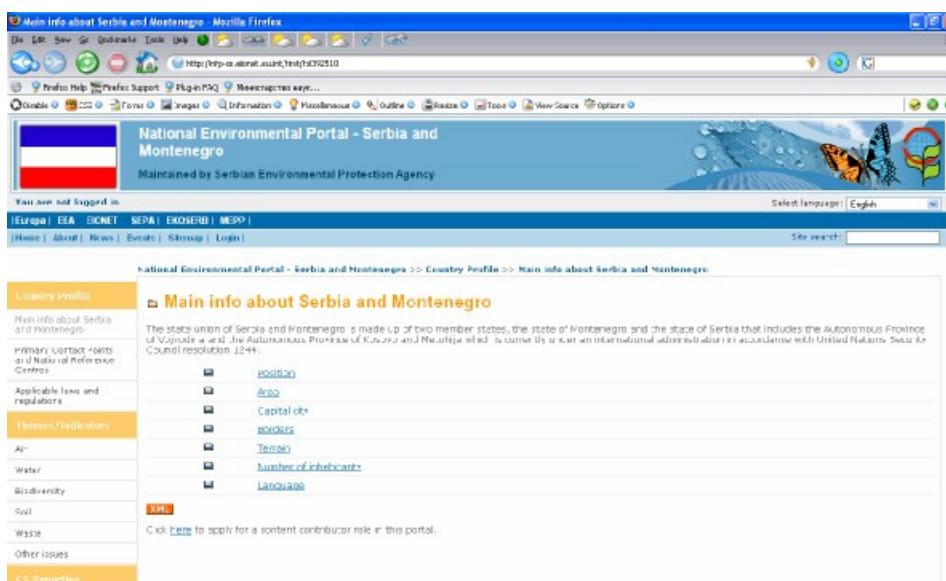
Истовремено са развојем првих елемената информационог система Агенције, приступило се и успостављању локалне рачунарске мреже. У оквиру ових активности се, коришћењем постојеће рачунарске опреме, у најкраћем року успоставио сервис електронске поште за запослене у Агенцији. Омогућено је и коришћење е-mail сервиса ван локалне мреже Агенције, постављањем *Webmail* сервиса.

Као посебан део Информационог система Агенције развијен је Интранет портал, са могућношћу размене докумената, преузимању програма, прегледом адресара и сл. Као и у свим претходним случајевима, за потребе Интранет портала коришћена је постојећа опрема, преузета из Управе за заштиту животне средине, односно Савезног хидрометеоролошког завода.

У оквиру општих података о Агенцији, објављених на Интернет/Интранет презентацији, прикупљени су подаци о унутрашњој организацији Агенције, радним местима и запосленима. Сви ови подаци су смештени, у за то посебно развијену, базу података и затим су коришћени за креирање динамичке странице која приказује организацију Агенције.

Прикупљање података и сарадња са EIONET-ом

Агенција блиско сарађује са Европском Агенцијом за животну средину (ЕЕА). Детаљан преглед свих података који су до сада достављени ЕЕА, може се видети на *Web* презентацији ЕЕА (<http://cdr.eionet.eu.int/cs>).



Слика 6. Национални портал о животној средини

Сарадња са ЕЕА односно EIONET-ом огледа се у активностима везаним за одржавање и ажурирање садржаја Националног чвора за сарадњу са ЕЕА, тј. *Web* портала Националне фокалне тачке за сарадњу Србије и Црне Горе са ЕЕА.

Агенција је инсталирала нови CMS-а (*Content Management System*), односно систем за управљање садржајем, развијеног за потребе ЕЕА под називом *EW Publisher* (Слика 6).

ДРУШТВЕНО-ЕКОНОМСКИ РАЗВОЈ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

Повезаност стања и промена квалитета животне средине са економским и социјалним развојем је вишедимензионална. Са једне стране, људске активности утичу на животну средину, са друге, промене стања животне средине утичу на економско-социјални развој, а са треће – јавља се реакција друштва на промене животне средине.

Од економских активности, као главних антропогених фактора садашњих поремећаја животне средине на Земљи, најзначајније су активности у следећим областима: енергетика, индустрија, саобраћај, пољопривреда, и др. Од различитих аспеката социјалног развоја (сиромаштво, незапосленост, образовање, здравље, и др.) који су у интеракцији са питањима животне средине, истичу се пораст броја становника и свеукупни нивои потрошње и обрасци производње. са друге стране промене стања животне средине утичу на друштвене и економске функције, као што су погоршање људског здравља, губитак биодиверзитета, климатске промене, економске штете од деградације, и др. Реакција друштва на промене животне средине огледа се у предузимању мера (политичке, правне, економске и др.) с циљем санације настале деградације животне средине, спречавања будуће деградације, и унапређивања стања животне средине, у складу са принципа одрживог развоја.

Увидевши ове интеракције, на светском Самиту о животnoj средини и развоју (UNCED), у Рио де Жанеиру, 1992. године, енергично је најављен нов концепт као модел за политику заштите животне средине и развоја: одрживи развој.

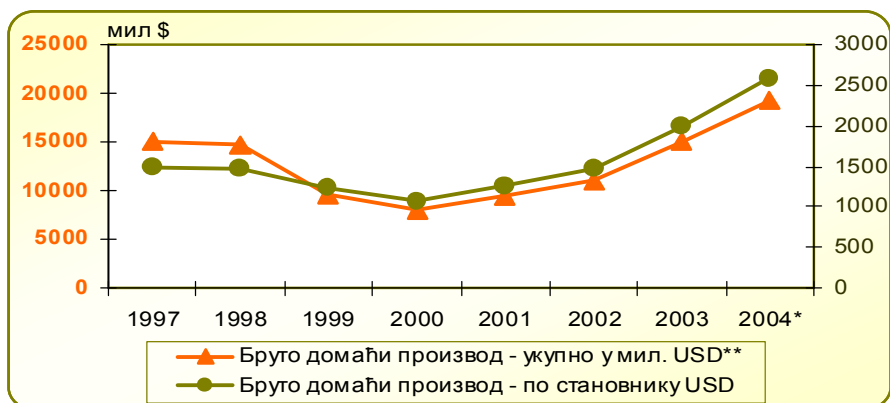
Концепт одрживог развоја усмерен је на очување природних екосистема и на рационално коришћење природног богатства земље и повезано с тим на подизање квалитета животне средине и квалитета живота. Овај концепт проглашен је кључем политике развоја ЕУ, а интегрални приступ (давање подједнаког значаја економској и социјалној димензији развоја, као и заштити животне средине) - основом политике заштите животне средине и свих политика на локалном, регионалном и глобалном плану.

Влада Републике Србије је покренула израду Стратегије одрживог развоја Републике Србије (НСОР), у којој би требало да област животне средине заузме значајну позицију у процесу економског планирања. Пројекат ће реализовати Кабинет потпредседника Владе, који ће обезбедити блиску координацију са процесом спровођења Стратегије за смањење сиромаштва (ССС), Националном стратегијом Србије за приступање СЦГ Европској унији, Национални програм заштите животне средине, који је још увек у току; Стратегијом локалног одрживог развоја коју је израдила Стална конференција градова и општина; Миленијумским циљевима развоја (МЦР), као и са бројним другим секторским стратегијама.

Макроекономски показатељи

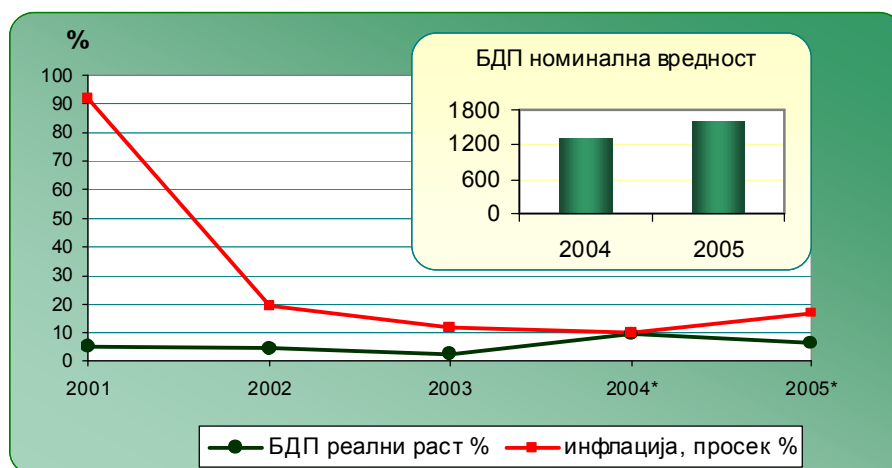
Макроекономска кретања у периоду од 2001. до 2005. године карактерише успостављање одрживе макроекономске стабилности и одрживог и стабилног економског раста, за разлику од предходног периода. Економски развој од 1997. године, може се илустровати приказом бруто домаћег производа (БДП) и БДП по

становнику, изражених у доларима (по методологији Светске банке), према подацима Републичког завода за статистику.



Слика 7. Показатељи економског развоја Републике Србије

Процењени реални раст БДП (бруто домаћи производ) у 2004. и 2005. години је износио 9,3% и 6,5% респективно. У 2004. години, процењена номинална вредност БДП је износила 1310,3 млрд динара, док је у 2005. години та вредност износила 1620,0 млрд динара. Просечна инфлација, мерена растом цена на мало, редукована је са 91,8% у 2001. години на 10,1% у 2004. години, док је у 2005. години износила 16,5%. (Министарство финансија, март 2006.)

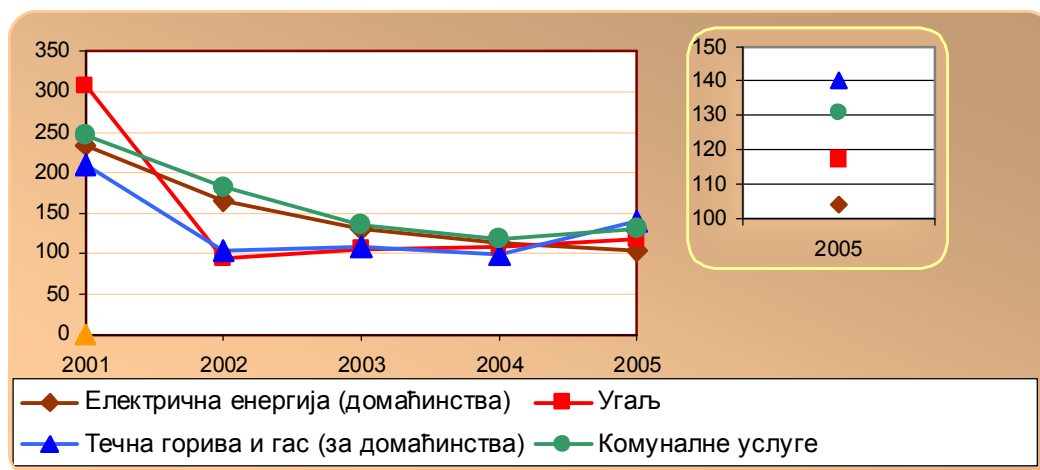


Слика 8. Приказ бруто домаћег производа и инфлације Републике Србије

У спољнотрговинској размени 2005. године укупна вредност извоза робе износила је 4.553,4 милиона долара, а укупна вредност увоза робе 10,575,7 милиона долара, уз дефицит у робној размени од 6.023,3 милиона долара. У односу прошлу годину, извоз је већи за 29,2%, увоз смањен за 1,7%, а дефицит је мањи за 16,7%.

У 2005. години је настављен процес исправљања ценовних диспаратитета у енергетици и комуналним услугама. Раст цена ових услуга утиче на смањивање потрошње струје и воде, што за последицу има, како рационализацију потрошње тих ресурса, тако и смањење емисија загађујућих материја. Према подацима Републичког завода за статистику, у децембру 2005. године, цене комуналних услуга су повећане за 45,1%, цене електричне енергије за домаћинства 6,6%, цене угља 20,9% и цене течних горива и мазива (бензин, дизел гориво и уље) 23,1%, (цене течних горива и гаса: уље за ложење и гас у челичним боцама повећане су за 55,8%), у поређењу са децембром 2004. године.

У 2005. години, као ефекат фискалне политике која се заснивала на принципу тврдог буџетског ограничења и увођења ПДВ-а, у буџету Републике Србије је остварен значајан суфицит. Буџетски суфицит је остварен и на консолидованом рачуну буџета локалних самоуправа. Остварен је суфицит буџета републике Србије у износу од 26.847,6 милиона динара. Девизне резерве Народне банке Србије у 2005. години повећане су и крајем године износиле су 5,8 млрд УСД, а укупне девизне резерве на 6,5 млрд УСД. (Министарство финансија, 2006.)



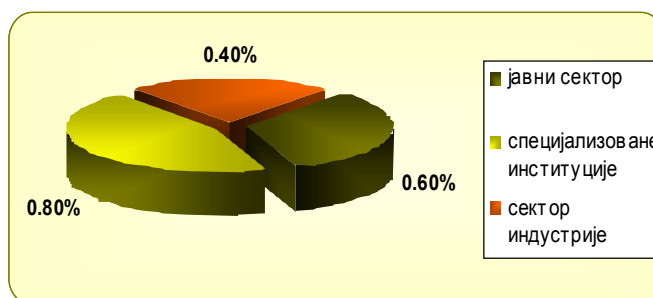
Слика 9. Просечни годишњи индекси цена на мало (база просек претходне године =100)

Однос према заштити животне средине

Везе између стања животне средине и економских активности постају на светској сцени предмет посебних научних дисциплина, које се динамично развијају од друге половине XX века.

Према најновијим статистичким истраживањима Европске уније (новембар 2005. године), у државама ЕУ-25 издвојено је 2001. године око 1,8% БДП на заштиту животне средине. Издвајања за заштиту животне средине представљају средства потрошена на превенцију, редуцију и елиминацију загађења или неког другог вида деградације животне средине. Ту су обухваћена издвајања јавног сектора, специјализованих институција и сектора индустрије. (Environmental Protection Expenditure in Europe by public sector and specialised producers 1995-2002, Nancy Olsson, Eurostat, 11.2005.)

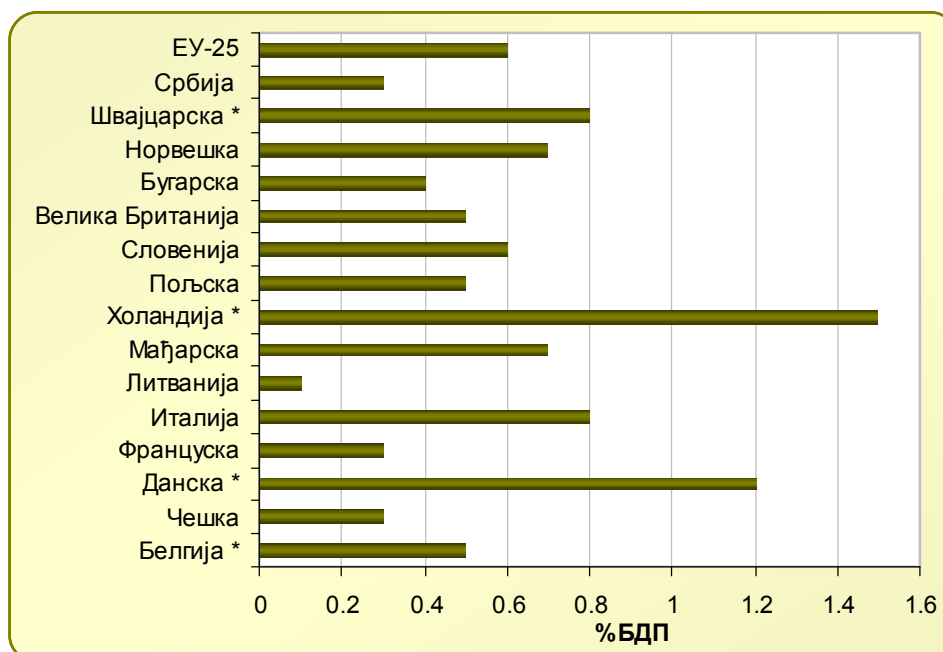
- Јавни сектор (влада, надлежни органи и агенције, на централном и локалном нивоу), издвојио је 0,6% БДП.
- Специјализоване институције (јавна и приватна предузећа која врше послове управљања отпадом и отпадним водама), потрошиле су 0,8% БДП,
- Сектор индустрије (рударство, индустрија, електрична енергија, сектор вода, и др.) издвајао је 0,4% БДП.



Слика 10. Структура процењеног издвајања за заштиту животне средине као % БДП, за државе ЕУ-25 2001. године, Nancy Olsson, 2005.

Код нас се до сада питању деградације животне средине није поклањала потребна пажња у процесу утврђивања економске политике. Издвајања за заштиту животне средине су знатно испод просека за земље ЕУ, а заостаје се и за другим земљама у транзицији.

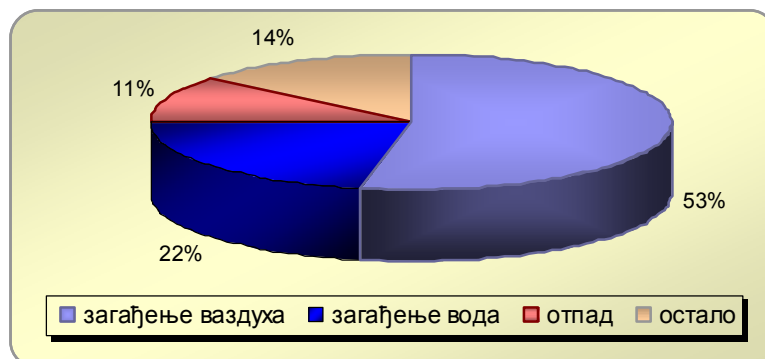
У 2004. години на основу статистичког истраживања о приходима и расходима општина добијени су подаци о укупним распоређеним приходима општина који за републику Србију износе 52 606 646 хиљада динара, а од тога су за комуналне услуге и смањење загађености расходи били 2 500 103 хиљада динара, што износи 4,76% локалних буџета. По Предлогу закона о буџету за заштиту животне средине издвојено је 721 824 хиљада динара и то 660 124 хиљада. дин. из буџета и 61 700 хиљада дин из додатних извора. Процена трошкова за заштиту животне средине износи 703 динара (8,9 ЕУР) per capita у 2004. години, док процена истих за 2005. годину износи 652 динара (7,6 ЕУР) per capita. Расходи за заштиту животне средине, према функционалној класификацији консолидованих јавних расхода износили су у периоду 2001-2003. године 0,3% БДП, у 2004. години 0,4 % БДП, док је процена за 2005. годину 0,3%.



Слика 11. Упоредни преглед издвајања за заштиту животне средине јавног сектора у % БДП, за 2002. годину. Подаци под * су за 2001. годину (Nancy Olsson, 2005., Министарство финансија, 2006.)

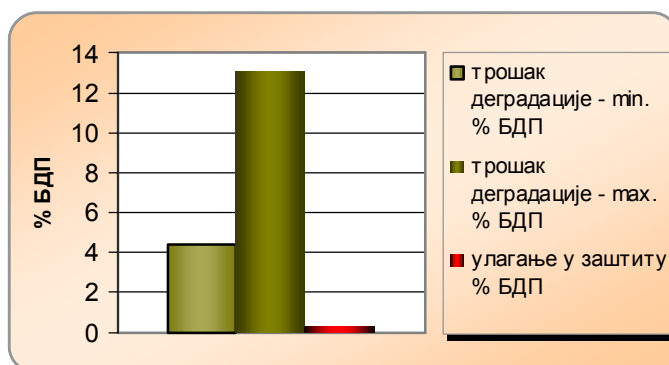
На основу прелиминарне процене трошкова из Националног програма заштите животне средине (верзија: октобар 2005. године), деградација животне средине

проузрокује годишње трошкове за привреду Србије која се креће од 4,4% (конзервативни сценарио) до 13,1% (максимални сценарио) БДП-а из 2005. године. Процењује се да је највећи терет проузрокован загађењем ваздуха (53% укупних трошкова), затим загађењем вода (22% укупних трошкова) и управљања отпадом (11% укупних трошкова).



Слика 12. Структура процењене штете/год од деградације животне средине

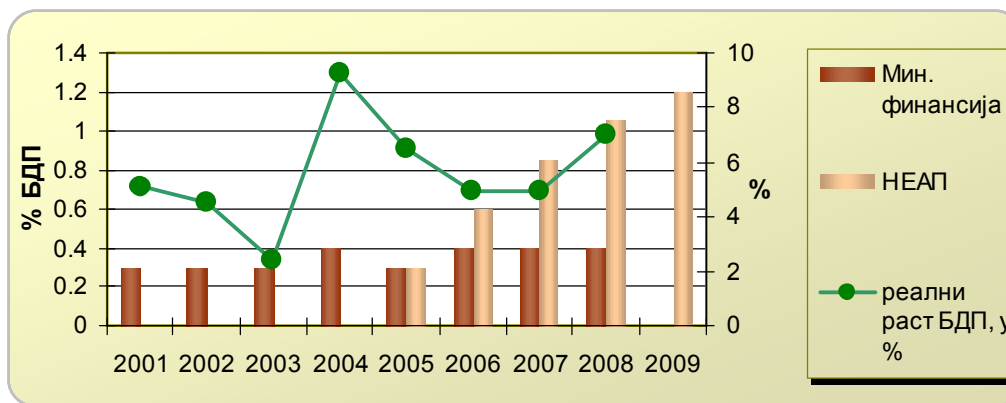
Имајући у виду наведене процењене трошкове деградације животне средине, као и податке о улагањима у заштиту животне средине, ти трошкови далеко превазилазе ниво улагања у унапређење стања животне средине у Србији.



Слика 13. Однос процењене штете од деградације животне средине и улагања у заштиту животне средине 2005. године

Према пројекцији исказаној у Меморандуму о буџету и економској и фискалној политици за 2006. годину, предвиђено издвајање за заштиту животне средине за период 2006-2008. године, износи 0,4% БДП годишње. Са друге стране, према Националном програму заштите животне средине, уз пројектовани привредни раст од 5% годишње, удео улагања у животну средину у БДП-у би требало са 0,3% у 2005. години да расте на 1,2% у 2009. и 2,4% у 2014. години. Ове две пројекције се знатно разликују, што је последица, с једне стране, неодговарајућег третмана заштите животне средине у садашњој економској политици, а са друге стране, вероватно коришћењем различитих методологија

У циљу превазилажења таквог стања, Влада Републике Србије је покренула израду Стратегије одрживог развоја Републике Србије (НСОР), у којој би требало да област животне средине заузме централну позицију у процесу економског планирања. Такође, Министарство науке и заштите животне средине – Управа за заштиту животне средине завршава израду Националног програма заштите животне средине (НЕП), где су детаљно разрађени економски инструменти и финансирање заштите животне средине.



Слика 14. Пројекције улагања у заштиту животне средине

Демографско-социјални развој

Од различитих аспеката социјалног развоја (сиромаштво, незапосленост, стандард, природни прираштај, образовање, здравље, и др.) који су у интеракцији са питањима животне средине, истичу утицаји на квалитет животне средине: обрасци потрошње и производње на нерационално коришћење природних ресурса, а са друге стране промене стања животне средине утичу на погоршање људског здравља, миграције, и др.

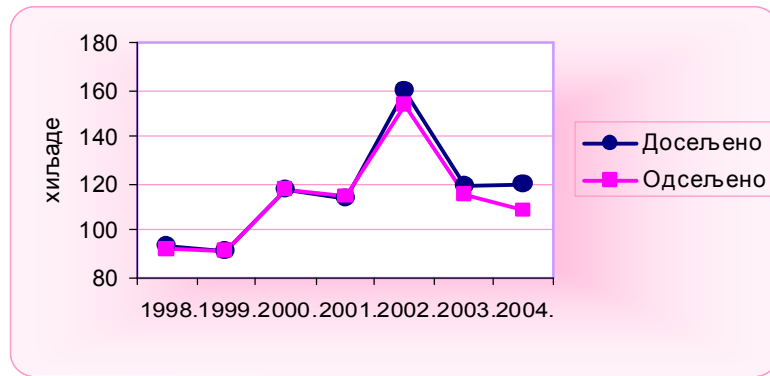
Међутим, ове интеракције је тешко квантификовати, због присутности две отежавајуће околности (према радном материјалу " Повезаност животне средине и социјалних аспеката одрживог развоја", предлог за дискусију, мр Иване Алексић, припремљеном за израду пројекта Стратегија одрживог развоја Србије). Једна се односи на готово потпуни изостанак мултидисциплинарног истраживачког приступа, односно ефективног аналитичког повезивања проблема из сектора заштите животне средине, здравља и образовања, као и проблема сиромаштва,. Такође, у пракси рада референтних институција на свим нивоима изостаје интерресорна односно интерсекторска сарадња. Међусобно условљени или барем повезани проблеми се углавном «решавају» одвојено, што често доводи до решавања проблема у једном сектору, али и појаве тог истог проблема у новом руху у неком другом сектору.

Друга отежавајућа околност се односи на доступност података, која се не може окарактерисати као лоша, већ као забрињавајућа. Када постоје, подаци су често застарели, прикупљени једнократно, а неретко су доступни само за општу популацију на нивоу републике. Из овог разлога, праћење трендова је отежано, као и анализа на нивоу мањих географских целина/региона или према различитим демографским или социо-економским карактеристикама становништва.

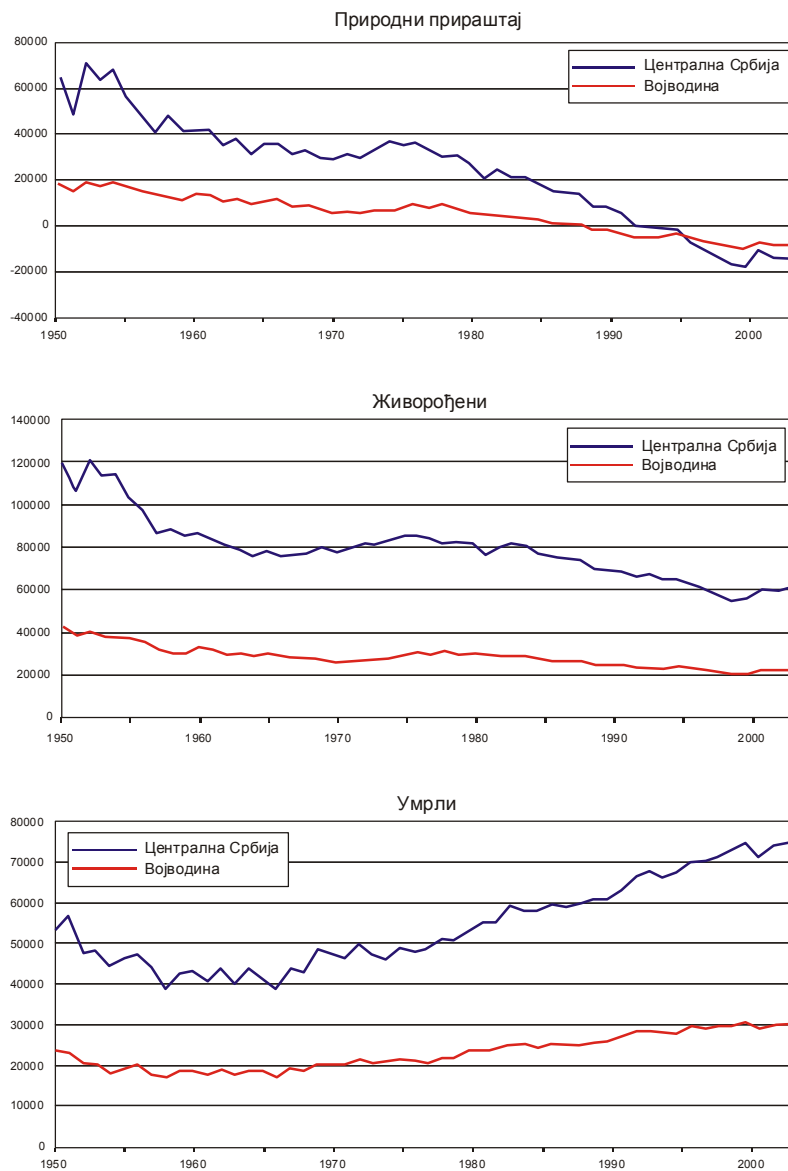
Демографске карактеристике

Укупан број становника у Србији од 1991. године је у константном благом опадању. У 2004. години је процењен број становника износио 7,463.157, према попису је 2002. године износио 7,498.001 становника, а 1991. године, је било 7,576.837 становника.

Интензивне миграције у последњих десетак година, нису много утицале на демографски тренд, с обзиром да је незнатна разлика између досељених и одсељених становника.(на годишњем нивоу је досељених за пар хиљада више од одсељених, сем 2004. године, кад је та разлика износила око 15.000 становника.



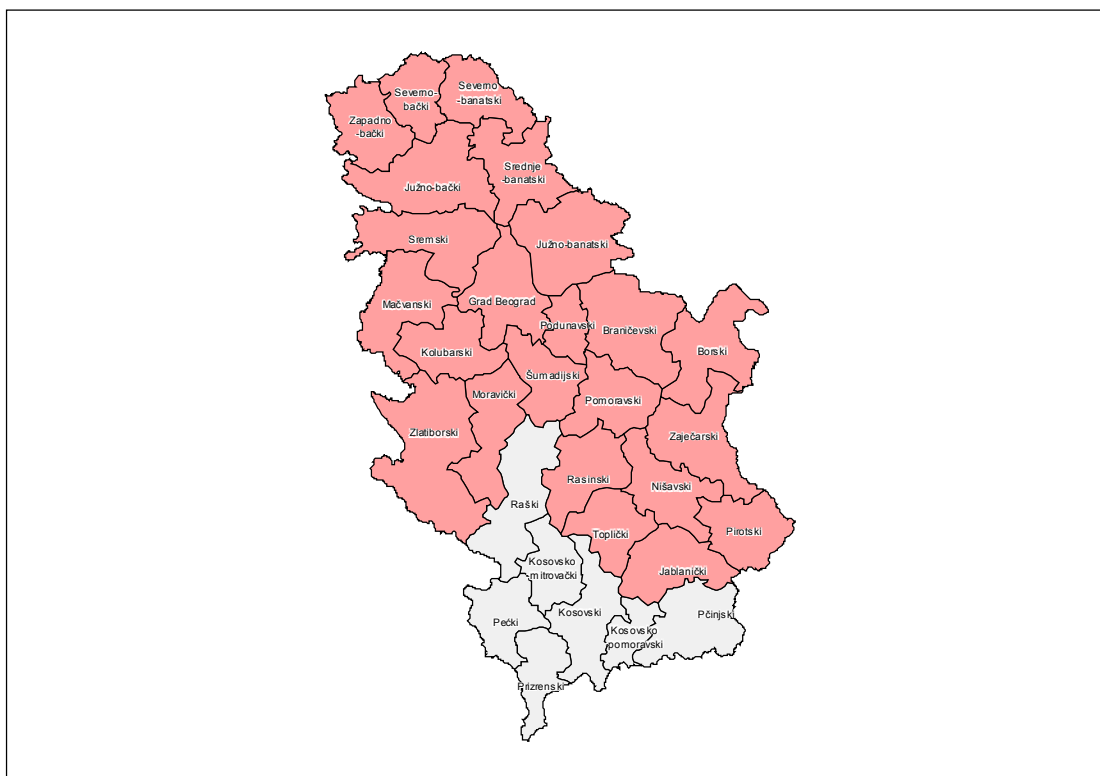
Слика 15. Трендови миграција становништва



Слика 16. Параметри демографске динамике у Централној Србији и Војводини. Извор података Републички завод за статистику.

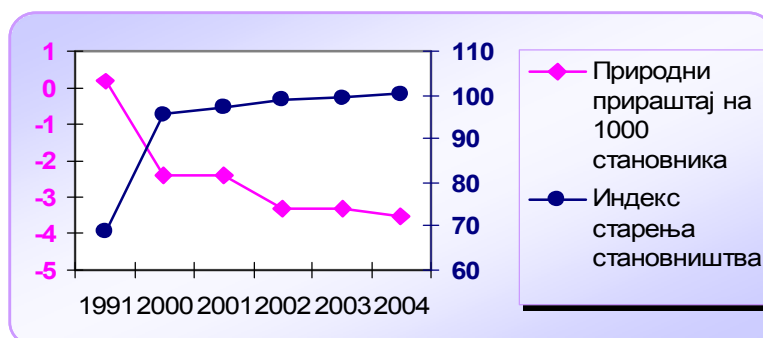
Наше друштво је суочено са озбиљним демографским проблемом, што се може илустровати трендом природног прираштаја становништва у периоду од 1950. до 2004. године.

Као резултат овако неповољних демографских кретања, сви окрузи у Републици Србији, са изузетком Рашког и Пчињског округа, као и округа на територији Косова и Метохије, имају негативну стопу демографског раста.



Слика 17. Окрузи у Републици Србији са негативном (обојено) и позитивном стопом демографског раста. Извор података Републички завод за статистику.

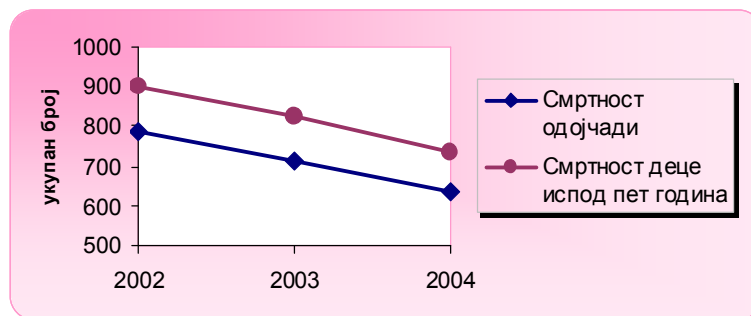
У периоду од 2001 до 2005. године настављен вишегодишњи тренд ниског наталитета и старења становништва, те је у 2004. износила 40,4 година. Такође је и очекивана дужина живота је у сталном порасту и према подацима за исту годину износи 69,9 година за мушку, односно 75,4 година за женску децу.



Слика 18. Карактеристични демографски параметри (Републички завод за статистику)

Смртност деце и одојчади у Србији, на националном нивоу, све више се смањује током последње две деценије, али, ипак, деца и омладина (до 19 година), са уделом од 22,27% у укупном броју становника, чине врло осетљиву популацију,

нарочито када се ради о угроженим групама (Роми, сиромашни, избегла и расељена лица).



Слика 19. Тренд пада смртности одојчади и деце

У укупном становништву Србије, према подацима Републичког завода за статистику, жене чине 51,4% (2002.).

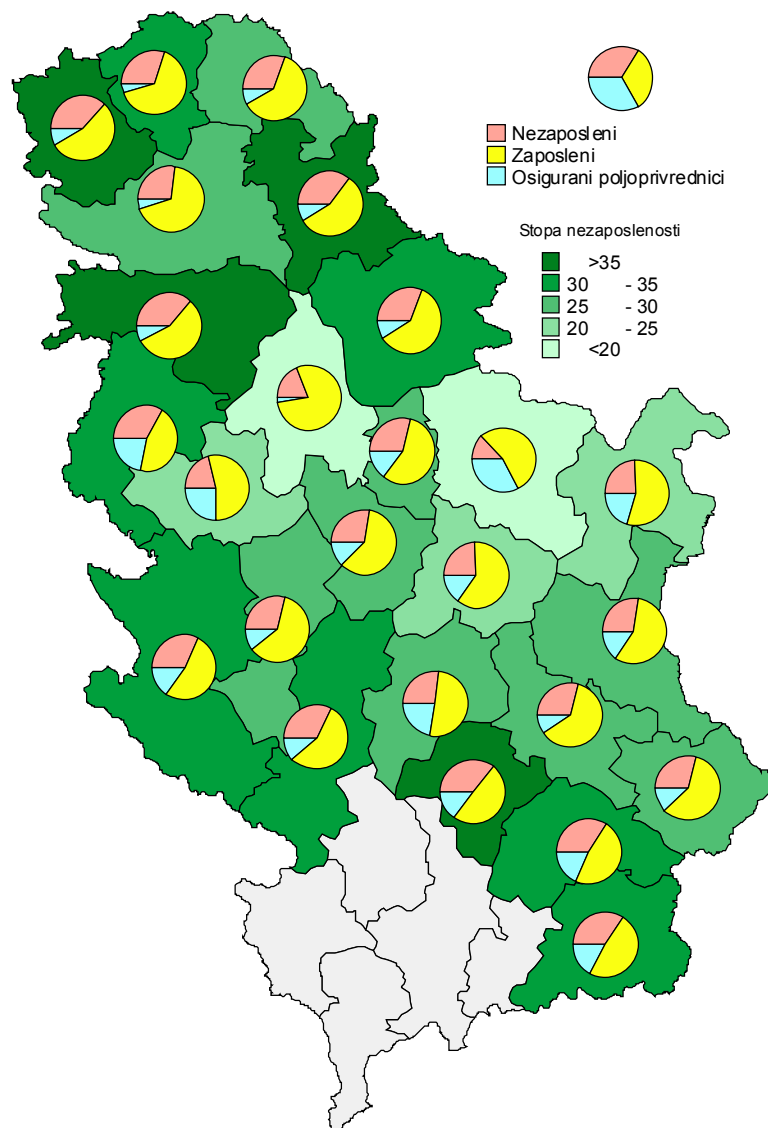
Стопе фертилитета су веома ниске. У последњих петнаест година се крећу 1,8 – 1,5, што је испод линије простог обнављања становништва

Број домаћинстава је по попису 2002. године износио 2,521.190, а број становника се перманентно смањује. Овај податак указује на смањивање просечног броја чланова у домаћинству (са 4,2 чланова у 1948. год., на 3,1 у 2002. год, односно на 2,9 у 2004. години).

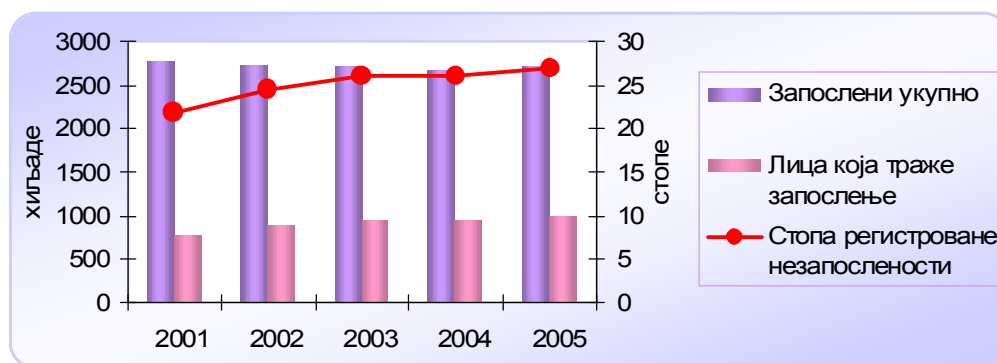
Социјалне карактеристике

У периоду 2001-2005. године запосленост је имала тенденцију смањивања, уз већи пораст незапослености. Крајем 2005. године евидентирано је 990,7 хиљада лица која траже запослење, што је повећање за 2,1% у односу на исти месец 2004. године. Према подацима Националне службе за запошљавање, стопа регистроване незапослености у децембру 2005. године износила 29,2%, односно 27,2% за активно незапослена лица.

У Србији је тражење запослења дуготрајно. Преко 75% незапослених чека на запослење дуже од једне године, од којих 33% између једне и три године, а 42% преко три године. (Извештај о транзицији у Србији и Црној Гори, Г17 Институт, 2004.). Удео незапослених младих старости 15-24 године у укупном броју незапослених је нешто већи од једне четвртине (Анкета о радној снази).

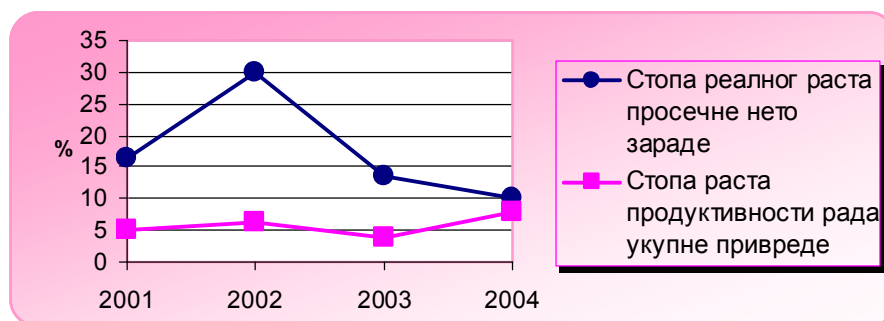


Слика 20. Приказ запослених и незапослених по окрузима (Извор Национална служба за запошљавање, децембар 2005.)



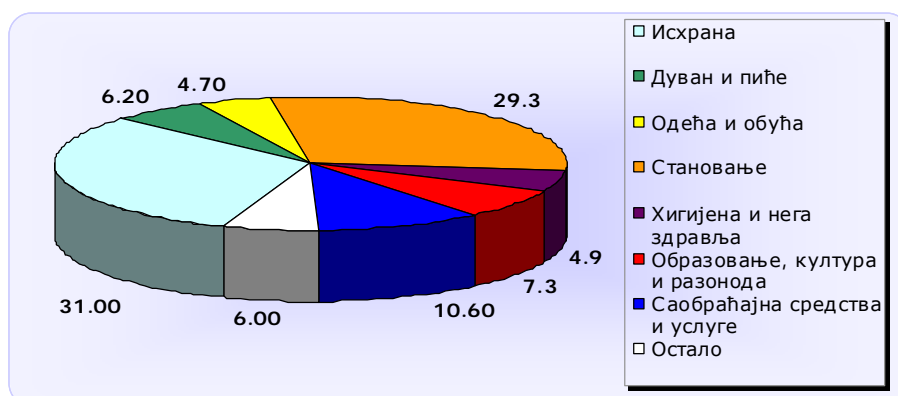
Слика 21. Тренд незапослености

Према статистичким подацима, у периоду 2001-2004. године, стандард становништва је у порасту, остварен је реални раст нето зарада од 11,1% (изнад реалног раста БДП од 9,3%), док је реалан раст просечних пензија износио 7% у 2004. години.



Слика 22. Показатељи зарада и продуктивности рада

Према анкетним подацима из 2002. и 2003. године, у Србији живи 10,6% односно 10,5% сиромашних грађана са 2,4 долара дневно. Још најмање 10% спада у групу са ризиком "пада" у сиромаштво, односно групу која живи са 2,9 долара на дан. Сиромаштво у Србији може да илуструје и следећи приказ, који указује на распоред трошкова живота.



Слика 23. Структура финалне потрошње домаћинстава у 2004. години у %

Нема систематских података о директним ефектима лошег стања животне средине на здравље сиромашних у Србији. Ипак, сиромашни грађани живе у лошијим стамбеним условима и чешће су им недоступне комуналне услуге у поређењу са «просечном» популацијом (доступност чисте воде, електричне енергије, грејања, прикљученост на канализациону мрежу, одношење отпада и сл.).

Стање сиромаштва доводи до понашања којима се на директан начин врши притисак на животну средину. Из нужде, сиромашни често прекомерном експлоатацијом јавних добара нарушавају стање појединих ресурса, а пре свега земљишта и шума. До деградације долази услед прекомерне испаше и експлоатације шумских фондова. Примера ради, када дође до пораста цена електричне енергије, сиромашно рурално становништво се чешће ослања на огревно гориво.

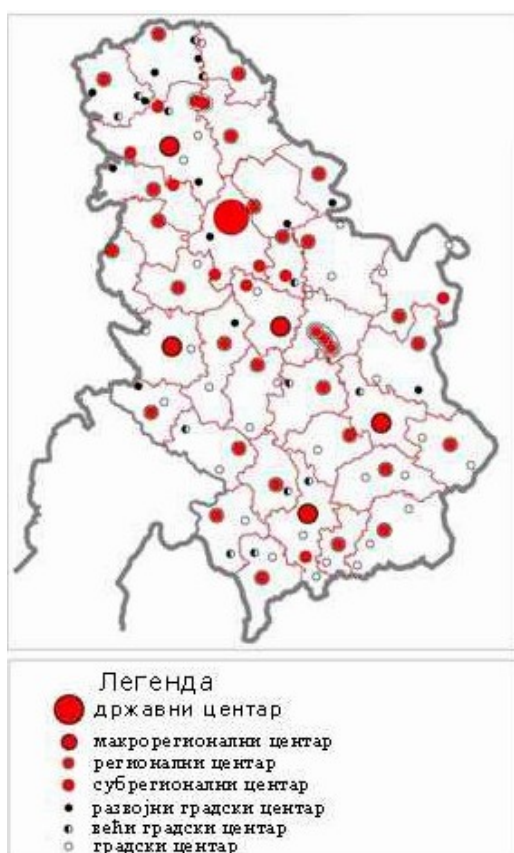
На квалитет животне средине, такође утичу и степен образовања становништва, као и ниво "еколошке културе". Резултати анкета показују (2003) да су они који су образованији и располажу већим материјалним средствима спремнији да се одрекну дела својих личних прихода ради заштите животне средине. Како је истакнуто у Националном програму заштите животне средине РС, општи ниво свести и јавности о потреби заштите животне средине као и ниво еколошке културе у Србији је низак. Оваква ситуација директна је последица неадекватног образовања, недоследне примене постојећих законских прописа и ниског животног стандарда.

Урбани развој

Осовине урбаног и економског развоја Србије, према анализама Института за архитектуру и урбанизам Србије, чине долине река Дунав-Сава, са највећим урбаним центрима Београдом и Новим Садом, затим Велика Морава-Западна Морава-Јужна Морава, са центрима Смедерево, Крагујевац, Ниш, Лесковац, Крушевац, Краљево, Чачак и Ужице.

Процес урбанизације врши снажан притисак на животну средину (коришћење водних ресурса, емисија штетних материја, генерисање отпада, притисак на заштићена природна добра и биодиверзитет, губљења плодног пољопривредног земљишта). Резултат тог притиска је деградирана животне средина (погоршани квалитет ваздуха, воде, депоније отпада и др.), која утиче на здравље људи.

Градска подручја се суочавају са повећаном количином чврстог отпада, повећањем загађења ваздуха (услед утицаја саобраћаја и грејања), буком, променом намене земљишта, и сл..



Слика 24. Карактеристике урбаног развоја у Србији

У урбаним срединама веома је важна информација о врстама које по Интернационалној асоцијацији за аеробиологију IAA , представљају алергене.

За наше подручје идентификоване су 24 биљне врсте као такве. Због тога треба нарочито обратити пажњу на паркове и површине које су у надлежности уређивања града, због избора врста дрвећа које се сади, као и правовременог сузбијања трава и корова, било механички кошењем или хемијски. Такође, и бројна загађења у великим градовима доводе до отежавајућих околности код особа које су алергичне на полен.

Наше вишегодишње искуство, као и подаци осталих земаља показују да је ефекат алергеног полена у ваздуху у урбаним срединама далеко јачег интензитета по здравље људи, него у неурбаним.

Низак ниво управљања отпадом је препознат као један од највећих проблема заштите животне околине у Србији. Практично једини начин управљања је отпадом одлагање на локалне депоније. Ради формирања националне базе података о депонијама на подручју Републике Србије дефинисана су два пројекта:

- Иновирање катастра одлагалишта отпада у Републици Србији и
- Успостављање катастра дивљих и старих депонија и сметлишта Републике Србије.

Од укупног броја градова и општина Србије само четири општине (Бач, Трговиште, Сјеница и Рековац) нису доставиле тражене податке. Према добијеним подацима на простору Републике Србије лоциране су 164 депоније које користе општинска јавно комунална предузећа за одлагање отпада.

Карактеристике земљишта у урбано-индустијским регионима се разликују у великој мери од земљишта у природним срединама. Нека земљишта показују посебне карактеристике, што је последица примене природних и технолошких супстрата (отпада, шљакe, цигле, бетона..), инпутима нутријента и полутаната, делимично и ископавањем, збијањем и заузимањем изградњом. Урбана земљишта генерално показују већи ниво хумуса и рН вредности. Услед већег утицаја посебно на еколошке функције, земљишта урбаних зона претендују да буду ограничена за употребу или чак и потпуно уништена. Оваква земљишта могу да нанесу штету људском здрављу услед акумулације и испуштања тешких метала, нитрата, пестицида и органских загађивача.

Услови становања

Према попису 2002. године, на територији Србије (без КиМ) налази се укупно 4.706 насеља. Градских насеља има 169, односно 3,6 % од укупног броја насеља, али у њима живи око 57% од укупног броја становника, са тенденцијом благог пораста.

Подаци о квалитету услова становања, указују на незнатно побољшање нумеричких параметара, као што је број станова, опремљеност инсталацијама, површина стана по становнику и сл. Међутим, присутна је неравномерна расподела постојећег стамбеног фонда, опремљености инсталацијама, као и лоше одржавање станова.



Слика 25. Опремљеност станова инсталацијама

Према подацима у Прегледу остварених Миленијумских циљева развоја у Србији, потрошња чврстих горива у домаћинствима (дрвета и угља) је висока, будући да се на овај начин греје још увек око 40% домаћинстава, односно овај вид енергије учествује са око 37% у структури укупне потрошње финалне енергије. У снабдевености становништва здравом водом за пиће приметна су регионална одступања, посебно у сеоским подручјима (којих има око 50%). Око 30% градског становништва има повремене прекиде у снабдевању водом, а 5%-7% њих свакодневно. Посебан проблем је незадовољавајући квалитет воде за пиће, јер око 30% узорака воде из водоводске

мреже не задовољава ни бактериолошке ни физичке/хемијске стандарде. Овај проценат се у руралним подручјима креће око 50%.

У приградским подручјима долази до експанзије непланске (бесправне) градње, а најчешће једнопородични стамбени објекти који оптерећују постојеће, често недовољне инфраструктурне капацитете. На основу праћења спровођења Закона о планирању и изградњи, Министарство за капиталне инвестиције располаже подацима од 20. 1. 2005. године, према којима је поднето 368.069 пријава за легализацију.

Посебан проблем представљају сламови, који су у националном законодавству дефинисани као нехигијенска насеља. Отежавајућа околност је недостатак система статистичког праћења броја нехигијенских насеља. По подацима пројекта из 2002. године о социјалним истраживања Ромских насеља, у Србији (без Косова и Метохије) постоји 593 евидентирана ромска насеља (од чега 285 у градској средини), у којима живи око 250.000 Рома. Од укупног броја насеља 43,5% су нехигијенска насеља (сламови), а 34,3% су насеља са бесправно подигнутим објектима.

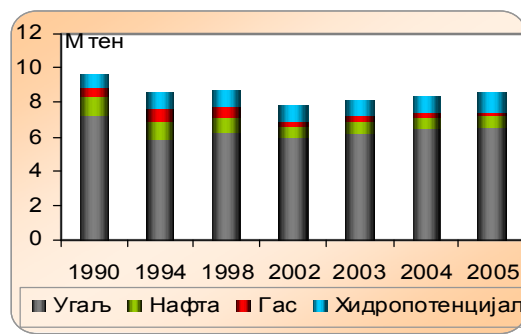
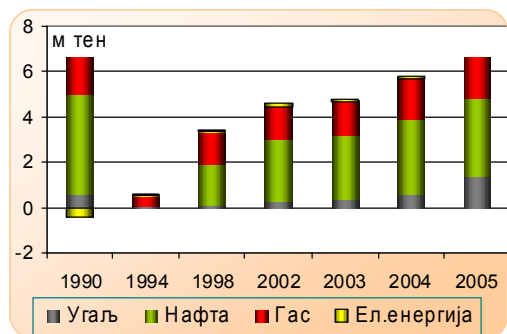
Проблеми у спровођењу мера заштите животне средине у сфери просторног и урбанистичког планирања и становања односе се на: непостојање јасно утврђене националне политике уређења простора и просторног развоја; недостатак квалитетних просторних и урбанистичких планова; нереално планирање и неефикасно остваривање планова; недовољну интегрисаност проблематике заштите животне средине у оквир просторног и урбанистичког планирања; непостојање јасно дефинисаних циљева заштите животне средине који су релевантни за израду стратешких процена утицаја на животну средину; недовољно развијене стандарде у планирању и изградњи објеката, који се тичу утицаја на животну средину; толерисање "инвеститорског урбанизма" у реализацији планова; незадовољавајућу међуресорну и међусекторску сарадњу; и недовољну оспособљеност јединица локалне самоуправе, као и њихове слабе финансијске могућности за спровођење обавеза проистеклих из закона и планова.

Енергетика

Србија је енергетски сиромашна земља. Што се тиче њених енергетских резерви, Србија без Косова и Метохије има угља за наредних 55 година, а нафте и гаса за 20, али на нивоу садашње производње, која покрива око 25 одсто потреба. Постојећи капацитет хидро-енергије износи 10200 GWh годишње, док потенцијални капацитет износи 14200 GWh годишње.

Подаци Министарства рударства и енергетике указују на пораст увозне зависности: 1998. године износила је 28,33%, 2002. – 36,96%, а 2003. године - 37,22%.

Производња примарне енергије осетно варира. У односу на 1990. годину, је након пада за око 11%, у периоду почетка економских санкција, у благом порасту, да би опет нагло опала 2002. Од тада је у порасту, али и даље је испод производње 1990. године за 13%.

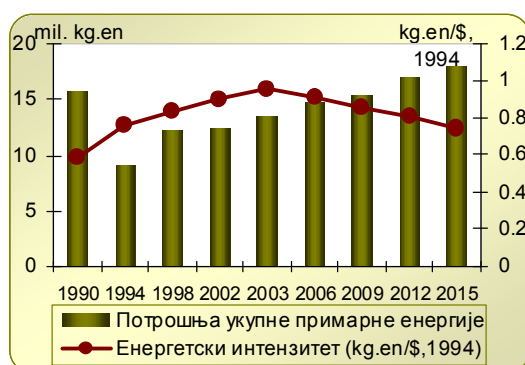


Увоз енергената

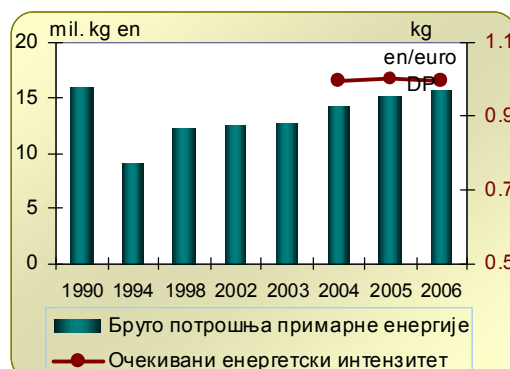
Производња примарне енергије

Слика 26. Приказ увоза енергената и производње примарне енергије (Мин. рударства и енергетике)

Развој енергетике, посматран кроз потрошњу примарне енергије и енергетски интензитет, у периоду 2003-2005. године (*подаци за 2005. годину представљају процене Министарства рударства и енергетике*), одступа од пројектованог развоја, исказаног у Стратегији развоја енергетике. Потрошња је слабије расла, док енергетски интензитет осцилора око 1,00 кг ен/€ ДП, те је далеко испод енергетског интензитета из 1990. године. То је вишеструко неповољно, јер утиче, како на економски раст, тако и на област животне средине, јер се тиме повећава потреба производње енергије.



Развој енергетике Републике Србије према Стратегији развоја енергетике (kg.en - kg еквивалентне нафте)

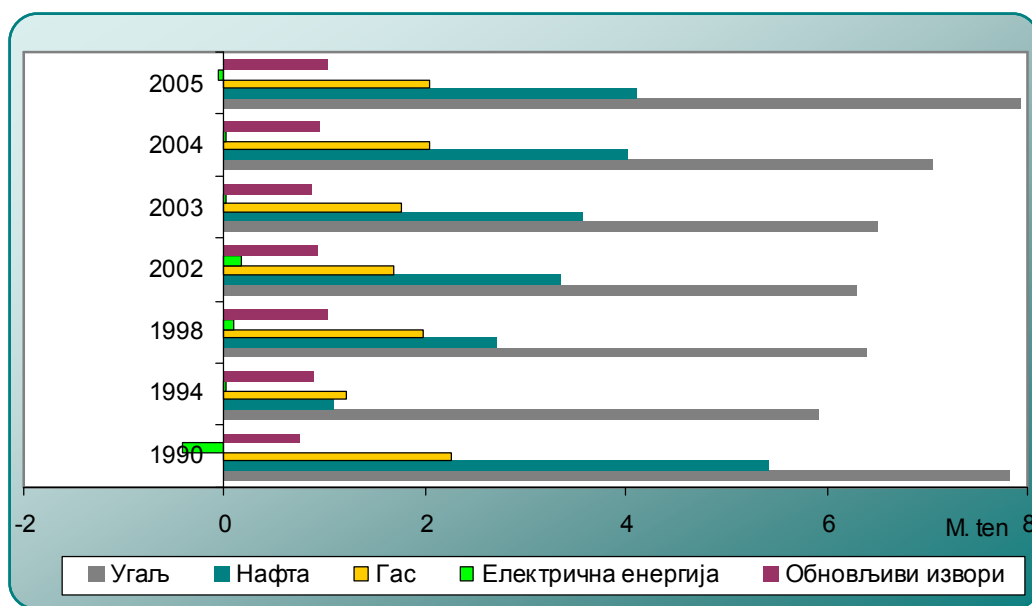


Развој енергетике Републике Србије према подацима Министарства рударства и енергетике, 2006.

Слика 27. Приказ развоја енергетике

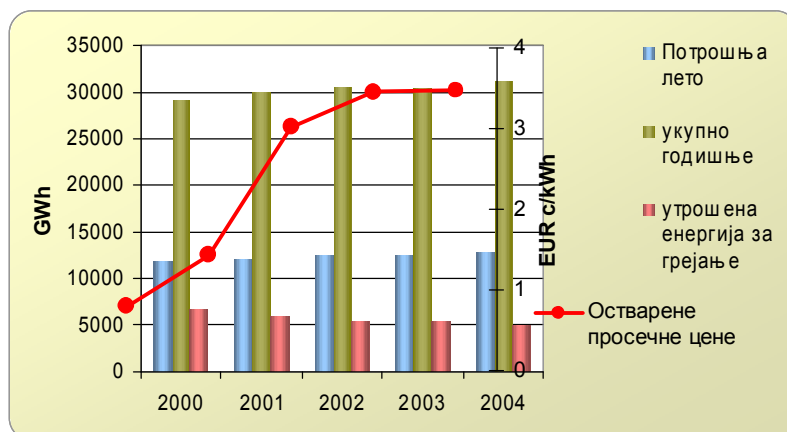
Бруто потрошња примарне енергије, у периоду од 1990. године, након пада почетком деведесетих од око 40%, има тренд раста, али је и даље испод потрошње 1990. године за око 5%. Уочљиво је смањење учешћа потрошње чврстих и течних горива, док гасовита горива, електрична енергија и нови, обновљиви извори енергије имају благо повећано учешће.

Разматрајући све значајне позитивне ефекте обновљивих извора енергије на запошљавање, редукацију увоза горива и повећање сигурности снабдевања потрошача енергијом, локални и регионални развој, као и очување животне средине, њихов развој и имплементација су од прворазредног значаја за сваку, па и нашу земљу.



Слика 28. Потрошња примарне енергије по енергентима (М.тен)
(ten - тоне еквивалентне нафте)

Стога треба истаћи да, соларна енергија у Србији представља енергетски потенцијал, али недовољно искоришћен. Биомаса се статистички не прати, али се потенцијали за биомасу процењују на око 2,58 мил. тен. У Србији је започета експериментална производња биодизела из репичиног, сојиног и сунцокретовог уља. Потенцијали малих хидроелектрана износе 0,4 мил.тен. Енергија ветра је недовољно истражена, док геотермална истраженост указује на потенцијале од око 0,18 мил.тен (Наумов, 2005).



Слика 29. Остварена потрошња и просечне цене електричне енергије у периоду 2000-2004. године

Занимљив је податак, да иако је у периоду од 2000. до 2005. године, цена електричне енергије порасла скоро четиру пута, утрошена енергија за грејање се смањила само за око 25%. Разлог треба тражити, највероватније у слабој покривености становништва даљинским системом грејања, те без обзира на цену, становништво за грејање користи електричну енергију. Према подацима из Прегледа Миленијумских циљева у Србији, као и Републичког завода за статистику (РЗС), само око 26-32% станова је прикључено на централно грејање и гасовод.

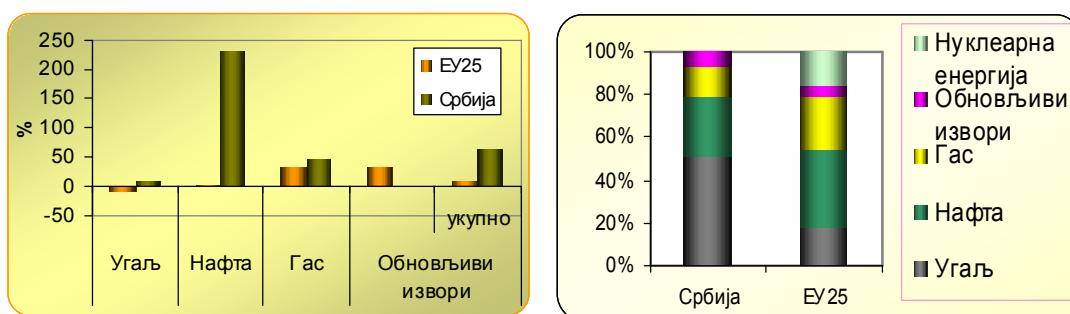
Европска агенција за животну средину анализира однос енергетике и заштите животне средине кроз низ индикатора. Упоредном анализом тих индикатора за земље ЕУ25 и Србије, долази се до приказа колико је Србија успела да се приближи

европским стандардима. Референтне године које посматра Европска агенција за животну средину су 1995. и 2003. (A statistical view of environmental issues, 2005.). За Србију се анализирају: 2004. година, јер за 2003. нису расположиви подаци, и 2003. година је узета због прецизнијег поређења.

Упоредном анализом промена у потрошњи укупне енергије и појединих енергената, уочава се за ЕУ25 следеће: укупна потрошња енергије је порасла за само 9,5%, уз значајан раст потрошње природног гаса (31,9%) и обновљивих видова енергије (31,8%), нуклеарне енергије 14,9%, а пада потрошње угља за 9%. Подаци за Србију указују на раст укупне потрошње за око 40%, угља за 9,8%, драстичног повећања потрошње нафте за скоро 230% и уједначену потрошњу обновљивих извора енергије.

Анализирајући учешће појединих енергената у потрошњи енергије у земљама Европске уније, највеће учешће је нафте и нафтних деривата – 37%, природног гаса 24%, затим угљева 18% и нуклеарне енергије 15%, а обновљивих извора 6%. Слика потрошње у Србији се знатно разликује: доминира употреба угљева са 51%, затим нафте и нафтних деривата – 28%, природни гас се користи 14%, док је потрошња обновљивих извора на нивоу од 7%.

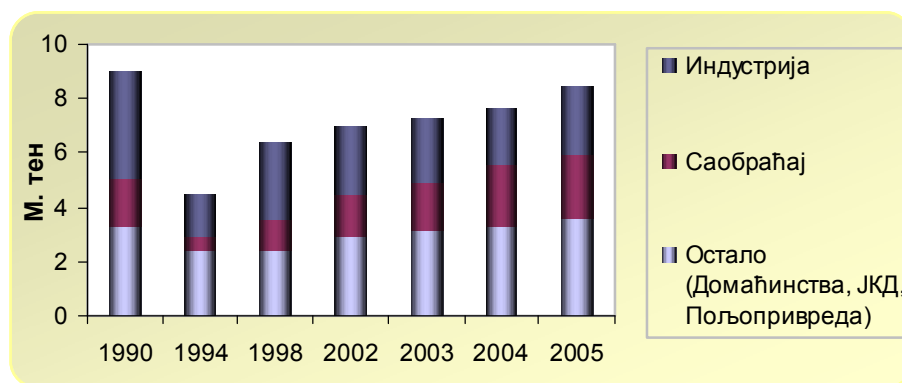
Овакви подаци за Србију су забрињавајући, те стога треба предузети одговарајуће мере у циљу побољшања ситуације.



Слика 30. Парарелни приказ индикатора о потрошњи енергије и учешћу енергената за ЕУ25 и Србију

Структура потрошње финалне енергије за Европску унију дата је сагласно енергетским потребама сектора: индустрије; саобраћаја; домаћинства; и пољопривреде и других услуга. У Србији се заједно посмартују домаћинства, пољопривреда и јавне комуналне делатности. Због упоређења, резултати за ЕУ за домаћинства и пољопривреду се дају збирно.

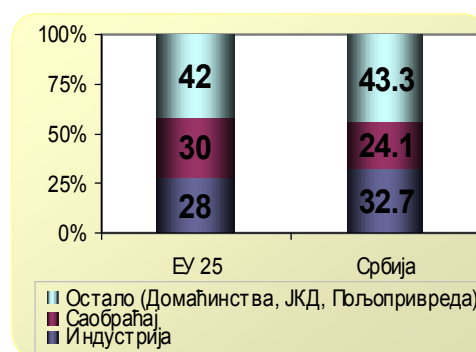
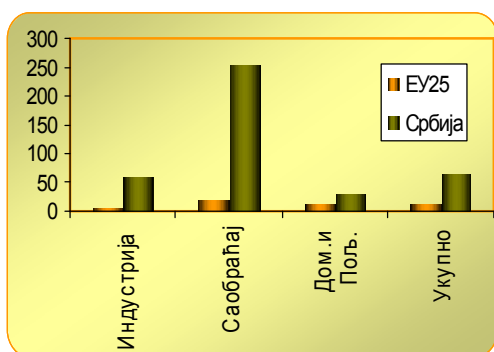
У потрошњи енергије, највеће учешће има сектор домаћинства, пољопривреда и јавне комуналне делатности, у просеку преко 40%, са тенденцијом пораста. Сектор индустрије у просеку око 30%, и у незнатном је опадању, док је учешће саобраћаја у порасту, те 2005. године достиже 28% укупне потрошње.



Слика 31. Потрошња финалне енергије по секторима

Поредећи потрошњу енергије по секторима између просека држава Европске уније и Србије, у 2003. години, подаци за ЕУ су следећи: најмања су учешћа индустрије са 28%, и саобраћаја са 30%, док са 42% партиципира обједињени сектор домаћинства, пољопривреде, услуга и др. У Србији је слика нешто другачија: индустрија – 33%, саобраћај – 24% и домаћинства, пољопривреда и јавне комуналне делатности – 43%.

Потрошња енергије је у државама ЕУ у просеку порасла за 10,2%, док је у Србији за 63,5%. Посматрајући промене учешћа, разлике између просека држава Европске уније и Србије су алармантне. Пораст партиципације индустрије у ЕУ је 3,7%, а у Србији је 57,2%, саобраћаја у ЕУ је 16,8%, а у Србији 252%, док је учешће сектора домаћинства, пољопривреде, и др. у ЕУ 10,1%, а у Србији 29%.



Тренд промене потрошње енергије по секторима за ЕУ25 (1995-2003.) и Србију (1994-2003.)

Потрошња енергије по секторима за ЕУ25 и Србију, 2003. године

Слика 32. Паралелни приказ индикатора о потрошњи енергије по секторима за ЕУ25 и Србију

Енергетски сектор је кључан, како са становишта економског развоја, тако и у односу на решавање многих важних проблема животне средине. У процесу прилагођавања енергетског сектора захтевима заштите животне средине, потребно је што пре почети са оним променама које не захтевају изразито висока улагања. У том смислу је неопходно искористити све оне могућности које се односе на штедњу, алтернативне изворе енергије, као и прилагођавање цене енергије стварној економској вредности, али пажљиво и постепено у складу са порастом стандарда становништва. Потенцијали за коришћење обновљивих извора енергије, могу се наћи у сектору прехранбене индустрије и пољопривреде, кроз коришћење биомасе, биодизела и отпадака пољопривредних производа. Такође треба интензивирати коришћење сунчеве и геотермалне енергије за локалне топлотне потребе, као и ветра за локалну и

аутономну производњу електричне енергије. Један од значајних неискоришћених потенцијала је и хидропотенцијал малих водотокова.

Реформа енергетског сектора Србије, представља *de facto* утврђивање нове енергетске политике, у оквиру *Стратегије развоја енергетских сектора*. Основни циљеви енергетске Политике Србије релевантни за заштиту животне средине су:

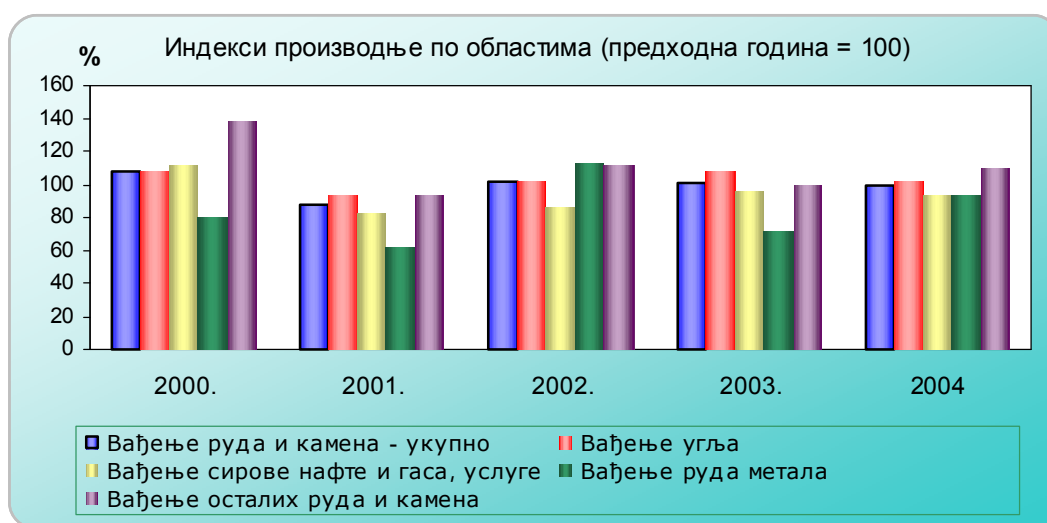
Поуздана домаћа производња и осигурано снабдевање потрошача енергентима из постојећих енергетских извора са побољшаним технолошким и оперативним карактеристикама;

Усклађивање рада и развоја целине енергетског система са енергетским потребама сектора потрошње, и развојем релевантних сектора привреде;

Ефикасна производња и рационална, економски-ефективна и енергетски-ефикасна употреба енергената са циљем утицаја на обим и структуру потрошње квалитетних енергената и ефикаснију заштиту животне средине.

Рударство

У Србији се експлоатише више врста минералних сировина. Најинтензивнија рударска активност се односи на угљеве, а нарочито на лигнит, који се вади на површинским коповима Колубаре и Костолца. Садржај сумпора у лигниту у просеку износи мање од 3%, и има ниску енергетску моћ. Вађење бабра је концентрисано на коповима "Бор", "Велики Кривељ", "Церово", "Мајданпек", "Јама Бор". Просечан садржај бабра на површинским коповима и подземним рудницима достиже 0,35% односно 0,7% бабра у руди. Поред бабра, експлоатише се сребро, злато, платина и паладијум.



Слика 33. Структура рударске производње.

У Војводини се експлоатишу мање количине сирове нафте и гаса. Сировине које се користе у индустрији грађевинских материјала, као што су цементне сировине, (кречњак и лапорац) експлоатишу се код Беочина, Косјерића и Новог Поповца, технички камен (карбонатне и еруптивне стене) вади се код Аранђеловца, Лазаревца, Тополе, Јелен Дола, Крупња, Новог Пазара итд., док се архитектонски камен (мермери, кречњаци, трахит и др.) вади код Аранђеловца, Ропчева, Косјерића, Новог Пазара итд. Опекарске глине се експлоатишу већим делом на подручју Војводине у околини Кањиже, Кикинде, Новог Бечеја и др.

Анализа о структури рударске производње указује да је и укупна производња у благом паду, као и појединачни сектори, сем вађења руда метала.

Подаци Министарства рударства и енергетике (2006.) за 2004. и 2005. годину, детаљније приказују производњу.

Табела 1. Производња у 2004. и I-XI 2005. године

Назив производа	јед. мере	произв. 2004.	I-XI. 2005
Камени угаљ	t	72152	62352
Мрки угаљ	t	352474	332051
Лигнит	t	33752810	31020594
Сирова нафта	t	652270	592387
Природни гас из гасних лежишта	хиљ.м ³	200325	152263
Природни гас из нафтних лежишта (каптажни гас)	хиљ.м ³	117414	106907
Хидроелектрична енергија из јавних електрана	GWh	11121	10977

Рударски басени у Србији одликовали су се дугогодишњом масовном експлоатацијом. У оквиру њих откопано је више милијарди тона руде и јаловине. У зависности од врсте минералне сировине искоришћење корисне супстанце је различито.



Слика 34. Производња угља и отривке

Интензивном експлоатацијом минералних сировина, исцрпљују се необновљиви природни ресурси, загађују се воде, ваздух и земљиште, и деградаира земљишта. Највећи део терена деградиран је површинском експлоатацијом руде бакра и угља. Велики простори прекривени су одлагалиштима јаловине и депонијама пепела.

Површинским коповима и одлагалиштима јаловине у великим рударским басенима деградирано је око 10 хиљада хектара земљишта. Подаци о рекултивацији површинских копова (презентација "Деградација земљишта као последица површинске експлоатације минералних сировина, Г. Гајић, март 2005.) дати су у Табела 2.

Табела 2. Преглед рекултивације површинских рудника

Површински рудници угља	Колубарски рудник	У периоду 1957 - 1969. године, пошумљено је 110 ха. У периоду 1977-1996. године биолошком рекултивацијом захваћено је 981 ха.
	Костолачки рудник	Деградирано је 2500 ха земљишта. У периоду 1970-1993. године биолошком рекултивацијом обухваћено је 546 ха.
Површински рудници	Копови "Бор",	На јаловишту "Бор" и "Велики Кривељ" изводи се

бакра	"Велики Кривељ", "Церово", "Мајданпек", "Јама Бор"	и техничка и биолошка рекултивација. На деградираним површинама рудника до сада је засађено 1.600.000 садница лишћара
Површински рудници неметаличних сировина	Копови камена "Зорка Неметали" Шабац	Пројектом је предвиђена биолошка рекултивација, а 50% површине планирано је за пољопривредне културе
	Копови опекарске сировине "Потисје Кањижа", "Полет" Нови Бечеј, "Зорка Неметали" Шабац, "Тоза Марковић", и др	на копу "Потисје Кањижа" изведена рекултивација за туристичко рекреативне сврхе са воденим површинама на депресијама на коповима "Мајдан I" и "Мајдан II", на "Полет" Нови Бечеј у току је извођење рекултивације за туристичко рекреативне сврхе са воденим површинама на депресијама, а на "Зорка Неметали" Шабац пројектом је предвиђена биолошка рекултивација
	Копови шљунка и песка "Шљункара" Бела Црква, "Шљункара" Врњачка бања, и др	На копу "Шљункара" Бела Црква 6 депресија запуњених водом, од чега је једна рекултивисана у градско језро. Напуштена "Шљункара" Врњачка бања је пример спонтаног природног успостављања биоценоза.

У околини рудника загађења ваздуха се јавља као последица: повећане запрашености која настаје при откопавању, услед интензивног транспорта и др. Најчешћа загађења вода у рударским басенима настају ерозијом незаштићених одлагалишта јаловине. У више наврата дошло је до значајног загађења водотокова и подземних вода услед хаваријских пробоја флотацијских брана и изливања преко 100 милиона тона флотацијске јаловине.

Индустрија

Доношењем Закона о приватизацији, јуна 2001. године, створени су услови за спровођење економских реформи у привреди. Велика предузећа са финансијским тешкоћама врше програмско реструктурирање. Реч је не само о својинском, већ и тржишном, производном, технолошком, организационом и кадровском реструктурирању. Страни стратешки партнери су заинтересовани за многа од ових предузећа, пре свега да учествују у њиховој докапитализацији.

Све мере које су до сада предузете (решавање постојећих унутрашњих и спољних дугова, обезбеђење средстава за увоз енергената, а посебно активности у погледу спровођења приватизације) и које ће бити предузете, допринеће постепеном опоравку индустрије и њеном лакшем прилагођавању новим условима привређивања.

Према подацима Републичког завода за статистику, учешће индустријске производње у бруто домаћем производу (у сталним ценама 2002. године) у 2004. години износи 21,4% (прерађивачка индустрија 16,6%, вађење руде и камена 1,6% и производња и дистрибуција електричне енергије, гаса и воде 3,2%). У поређењу са истим периодом предходне године, бруто домаћи производ у индустрији је незнатно смањен (у 2003. години је износио 21,7%) за разлику од неких других сектора где је дошло до повећања (нпр. трговине на велико и мало са 8,4 на 9,0%; саобраћаја, складиштења и веза са 8,3 на 8,8%; финансијског посредовања и др.).



Слика 35. Стопе раста и ниво индустријске производње

Применом класификације делатности у Србији од 2001. године, индустрија обухвата три сектора: Вађење руде и камена, Прерађивачка индустрија и Производња и снабдевање електричном енергијом, гасом и водом. У структури индустријске производње 2005. године, прерађивачка индустрија учествовала је са 75,4 %, производња и снабдевање електричном енергијом са 18,3% и вађење руде и камена са 6,3%



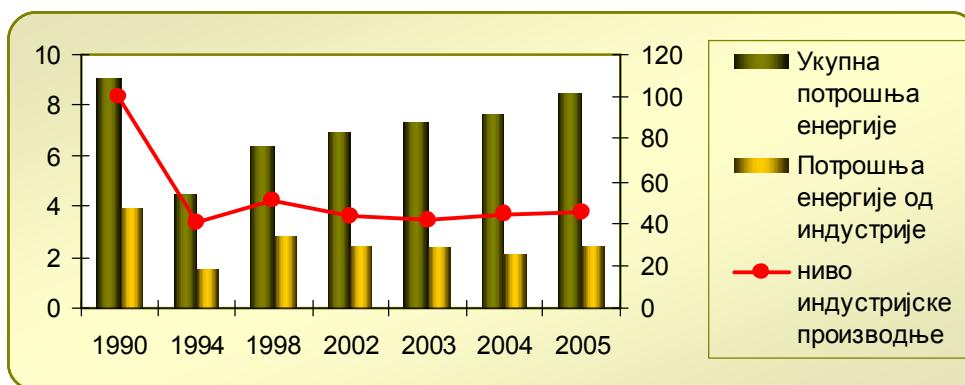
Слика 36. Структура индустријске производње у Србији 2005. године

У 2005. години у односу на 2004. годину индустријска производња повећана је за 0,8%. Највећи допринос расту производње дала је производња и дистрибуција електричне енергије, гаса и воде својим растом од 6,6% и вађење руде и камена од 2,1%.

Раст производње остварен је и у области: производње основних метала, прехранбеној индустрији, производњи хемикалија и хемијских производа и производа од гуме и пластике, производњи моторних возила и приколица, производњи електричних машина и апарата и производњи коже, предмета од коже и обуће.

Пад производње у 2005. години у односу на 2004., остварен је у прерађивачкој индустрији од 0,7%. Пад производње забележило је тринаест индустријских сектора и то: производња текстилних предива и тканина, производња одевних предмета и крзна, производња производа од дрвета и плуте, сем намештаја, производња целулозе, папира и прерада папира, производња кокса и деривата нафте, производња неметалних минерала, производња машина и уређаја, осим електричних, производња канцеларијских и рачунских машина, производња радио, ТВ и комуникационе опреме, производња прецизних и оптичких инструмената, производња осталих саобраћајних средстава, производња намештаја и разноврсних производа и рециклажа.

Оваква кретања у прерађивачкој индустрији резултат су: недостатка финансијских средстава, неефикасности пословања; застарелости опреме и технологије; повећане увозне конкуренције; незадовољавајућег квалитета производа и услуга по светским стандардима; ниског нивоа маркетинг менаџмента и управљања производњом, и вишком запослених.



Слика 37. Потрошња енергије сектора индустрије

Индустрија је велики потрошач енергије, с обзиром да искористи око 45 - 30% од укупне потрошње финалне енергије. Ипак се последњих година уочава благи тренд повећања енергетске ефикасности, што поред економске користи, има и позитивне ефекте по животну средину.

Генерално се може закључити да су индустријска постројења у лошем техничком стању. Застареле технологије, ниска енергетска и сировинска ефикасност, слаба технолошка дисциплина и висок ниво стварања отпада, фактори су који доприносе загађењу животне средине од индустрије. Недостатак постројења и опреме за смањење загађења је општи проблем (посебно постројења за третман отпадних вода, скрубера и постројења за одсумпоравање димних гасова). Нека индустријска постројења (железаре, металуршка индустрија, хемијска индустрија и др.) су претходно имала основне инсталације за смањење загађења, али већина није у употреби током последњих петнаест година. С тим у вези, скоро 90% индустријских отпадних вода се испушта без претходног третмана.

Концепт *чистије производње* који представља проактиван приступ за уштеду сировина, воде и енергије, замену токсичних материјала и смањење настајања отпада и емисија у воду и ваздух, није широко примењен у индустрији. Такође, ни концепт најбољих доступних техника се не примењује у индустријској производњи.

Превазлажење ових проблема постићиће се применом одредби сета закона из области животне средине, који су усвојени крајем 2004. године (Закон о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине, Закон о процени утицаја на животну средину, Закон о стратешкој процени утицаја на животну средину, Закон о заштити животне средине), као и подзаконских прописа, који су усвојени 2005. године, или су у припреми.

Одредбе Закона о заштити животне средине, од нарочитог значаја за индустрију се односе на укључивање у систем управљања и контроле заштите животне средине - стандарди и прописи за управљање, сертификацију и регистрацију система управљања заштитом животне средине (ЈУС-ИСО 14001), укључивање у систем управљања и контроле заштите животне средине ЕУ (систем ЕМАС), као и одредбе о стандардима производа, процеса и услуга.

Треба истаћи да Привредна комора Србије од 2002. године води регистар предузећа и других организација, које имају сертификат о усаглашености са захтевима одговарајућих стандарда из серије ЈУС ISO 14001 и ISO 14001. Према њиховим подацима систем управљања заштитом животне средине, усаглашен са стандардима ЈУС ISO 14001, има 16 предузећа. Од тога из области прерађивачке индустрије које, према Закону о министарствима прати Министарство привреде има 14 предузећа, и то:

- Металопрерађивачка делатност (МИН АД Сврљиг),
- Производња електричних машина и апарата ("RIBBON –СМS" Београд, "MINEL-SCHREDER" Земун)

- Прерада хемијских производа ("Амбалажа" Крушевац, "HEMCO" Београд, FAMPHARM Београд, КАРБОН, "Први мај" Чачак, "Типопластика" Г. Милановац, "Zvezda-Helios" Г. Милановац)
- Производња грађевинског материјала ("Цементни производи" Власотинце)
- Прерада каучука ("Тигар МН" Пирот, "Тигар обућа" Пирот, "Тигар-техничка гума" Пирот)

Систем управљања заштитом животне средине, усаглашен са стандардима ISO 14001 има 19 предузећа из области индустрије, а од тих предузећа 16 су из делокруга Министарства привреде, и то:

- Црна металургија ("USSB-BELI LIMOVI" Шабац)
- Металопрерађивачка делатност ("CORUN" Ужице, "Металац" Горњи Милановац)
- Производња хемијских производа (МСК Кикинда, Галеника фитофармација Земун, ХИП "Петрохемија" Панчево)
- Прерада хемијских производа (DUGA CHEM Београд, Миле Драгић Зрењанин, "Хемофарм Концерн" Зрењанин, "Вујић" Ваљево, ZORKA PHARMA Шабац)
- Производња готових текстилних производа (SINTELRON R & S Бачка Паланка, ЗНАК Панчево)
- Прерада каучука ("Тигар МН" Пирот, "Тигар обућа" Пирот, "Тигар-техничка гума" Пирот)

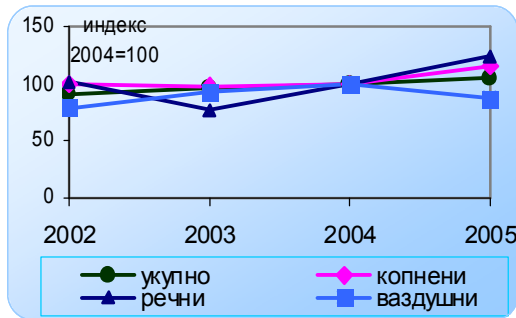
Саобраћај

Ефикасан и флексибилан саобраћајни систем је од изузетне важности за економију и квалитет живота. Али садашњи саобраћајни систем, генерално, услед наглог пораста представља растућу претњу по животну средину и људско здравље, па је чак штетан и по самог себе. На глобалном нивоу, пораст друског и авио саобраћаја су главни покретачи његовог развоја.

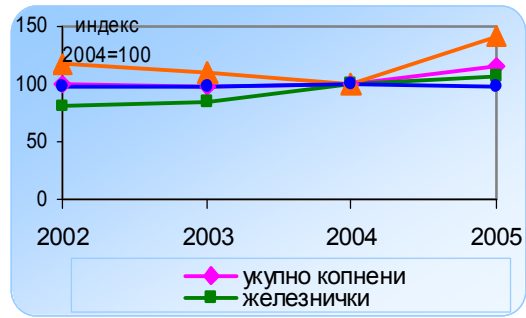
Услед повољног географског положаја на Балкану, Србија је традиционална транзитна земља за саобраћај између Западне/Централне Европе, преко Југоисточне Европе па даље до Турске и до транскавказских и средњеисточних области. Стога, Србија поседује изразите потенцијале за развој свих видова саобраћаја. Ипак, саобраћај није развијен у мери којом бисмо обезбедили лакши прикључак за Европу.

До деведесетих година саобраћајни сектор је бележио константан раст (нарочито друски саобраћај), али је у периоду санкција и ратних разарања, дошло до значајног пада обима услуга саобраћаја и веза. Такође, значајно је смањено улагање средстава за амортизацију, тако да се процењује да је, око 50% магистралних и регионалних путева у веома лошем стању одржавања, а у железничком саобраћају су због дотрајалости инфраструктуре и саобраћајних средстава веома честа ограничења брзине (на појединим деоницама ограничење брзине износи и до 40 км/х).

Након 2000. године, почиње да се повећава обим услуга саобраћаја. Међутим, упоређујући развој грана саобраћаја, види се да је различит степен развоја међу њима. Највеће осцилације у посматраном периоду (2002-2005. година) имају речни саобраћај, са смањеним обимом услуга у 2003. години, и друски саобраћај, који је после периода опадања до 2003. године, почео да се развија. Ваздушни саобраћај је након раста до 2004. године, почео да опада. Железнички саобраћај се благо, али ипак континуално развија.



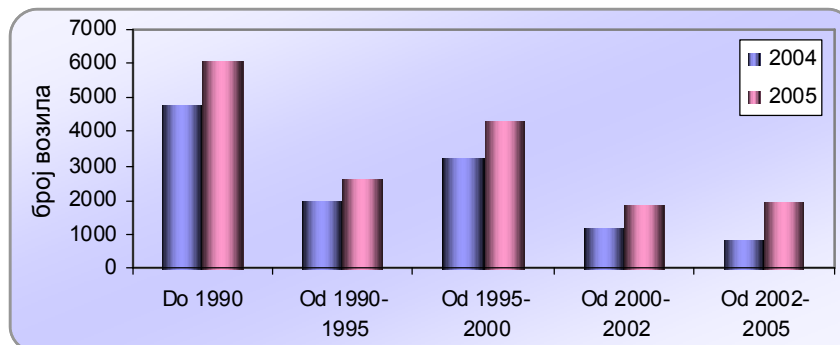
Укупни развој саобраћаја



Развој друмског саобраћаја

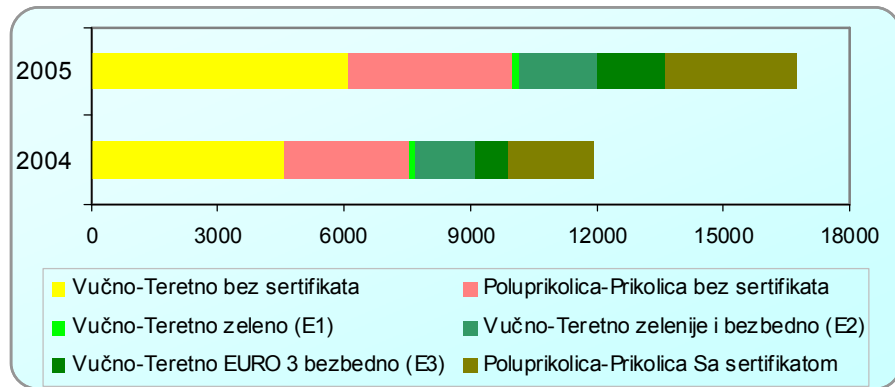
Слика 38. Развој саобраћаја по гранама

Иако Србија располаже раширеном саобраћајном инфраструктуром мреже, стање инфраструктуре је погоршано током деведесетих, услед неодржавања и ратних оштећења. Према подацима Министарства за капиталне инвестиције, укупна дужина **путне мреже** износи 46232 км. Од тога, дужина ауто путева и полу-аутопутева је 800 км, магистралних и регионалних (рачунајући и путеве на територији Косова и Метохије) је 17000 км, док највећу дужину имају локални путеве од 28 435 км, што износи 61,5% укупне дужине путева. Они заузимају 264,5 мил. м² територије. Путеве прве две категорије вреде око 15 милијарди долара, што је једна од највећих капиталних вредности Републике Србије. Ипак, генерално, стање путева је незадовољавајуће. Проблем представља и недостатак обилазница већих градова, што са једне стране, успорава саобраћај, а са друге негативно утиче на стање животне средине тих насеља.



Слика 39. Приказ старости возног парка према години производње

Стање возног парка је незадовољавајуће. Број возила је 2004. године износио 11941, док је у 2005. години било 16769 возила, што је пораст за око 40%. Међутим, старост возила је забрињавајућа, како са сапекта безбедности саобраћаја, тако и са становишта угрожавања животне средине. У 2004. години било је 40,1 % возила старијег од 15 година, а у 2005. години 36,2%. У истом периоду, возила старости до три године било је 6,8%, односно 11,5%.



Слика 40. Возни парк према категорији сертификата

Србија је повезана **железничким пругама** са северним и источним суседима (Мађарска, Румунија) и даље са западним и јужним балканским земљама (Западни Балкан: Босна и Херцеговина, Хрватска, Словенија; Јужни Балкан: Македонија, Грчка, Бугарска) као и са Централном и Западном Европом.



Слика 41. Железничка мрежа Србије и Црне Горе

Дужина укупне железничке мреже у Србији и Црној Гори износи 4.059 км, од чега се 334 км налази на Косову (привремено под управом УН), а 156 км тренутно није у експлоатацији. У Србији се налази 3.809 км (93%) железничке мреже. Магистралне пруге чине 50% пруга железничке мреже. Електрифицирано је (нарочито магистралне пруге) 30% железничке мреже, а само 7% пруга је двоколосечно. (Министарство за капиталне инвестиције)

Недостатак финансијских средстава за текуће и инвестиционо одржавање капацитета, утиче на велико смањење одржавања, што је довело до лошег стања железничке инфраструктуре. Сваког дана се возови отказују због недовољно расположивих локомотива, путничких кола или вагона. Ово посебно важи за путничке возове, али и теретне. Већина путничких возова је стога скоро увек краћа од планираног. Просечан домаћи путнички воз данас има једну локомотиву и два до три вагона док би ово, по правилу требало да се удвостручи.

Табела 3. Број и структура возних средстава

структура локомотива	серија	година производње	укупан број	просечно локомотива у експлоатацији 2001.
електричне локомотиве	441		93	28
	461		77	30
дизел локомотиве	641	1960-1985.	110	16
	642 и 643		36	4
	661		85	18
	666	1978.	4	2
	721	2000.	2	2
електромоторни возови	412/416	1980.	42	10
дизел моторни возови	712/714	1980.	15	2
	812/818	1958-1969.	73	13

Активности везане за област заштите животне средине односе се на интензивирани активности увођења интермодалног транспорта

Статус међународног **пловног пута** имају реке Дунав (588км) и Сава (207км), а међудржавни статус има река Тиса (164км). Канал Дунав –Тиса –Дунав није плован целом својом дужином која износи око 600км.

Обиласком лука и анализом доступне документације, утврђено је да евентуално четири луке својим техничким и експлоатационим карактеристикама задовољавају услове/препоруче предвиђене Европским споразумом о најважнијим унутрашњим путевима(АГН): Нови Сад, Београд, Панчево и Смедерево (изузев могућности пријема отпада са бродова јер не поседују колекторе, али скупљање и одвођење отпадних вода и штетних материја се тренутно врши у сарадњи са локалним комуналним предузећима).

У области водног саобраћаја нису спровођене конкретне мере заштите животне средине. Србија и Црна Гора још увек нису потписнице Европског споразума о међународном превозу опасних материја (АДН), али је у току израда Правилника о транспорту опасних роба пловним путевима. У оквиру Мастер плана и студије изводљивости за унутрашњи водни транспорт у Србији у оквиру пројекта 2, Рехабилитација и унапређење мреже унутрашњих пловних путева у Србији, урађена је и Процена утицаја на животну средину.(Министарство за капиталне инвестиције, 2006.)

У Србији постоје два **аеродрома** са редовним саобраћајем: Београд и Ниш. Преко београдског аеродрома прође 75% домаћег путничког саобраћаја и 90% теретног у државној заједници Србије и Црне Горе.

Сматра се да су друмска моторна возила један од главних загађивача ваздуха у Србији, посебно у већим градовима. Емисијом издувних гасова долази до ослобађања SO₂, CO, NO_x, O₃, честица и олова у атмосферу. Загађење сумпором и оловом је посебно проблематично у Србији због лошег квалитета горива (високо-сумпорни дизел и оловни бензин). Процењује се да саобраћај проузрокује 90% емисије CO, 80% емисије бензена, 50% емисије NO_x, 50% емисије олова, 10% емисије NO₂, 40% загађења угљоводоником и 15% емисије CO₂ у Србији. Концентрација азот-оксида и

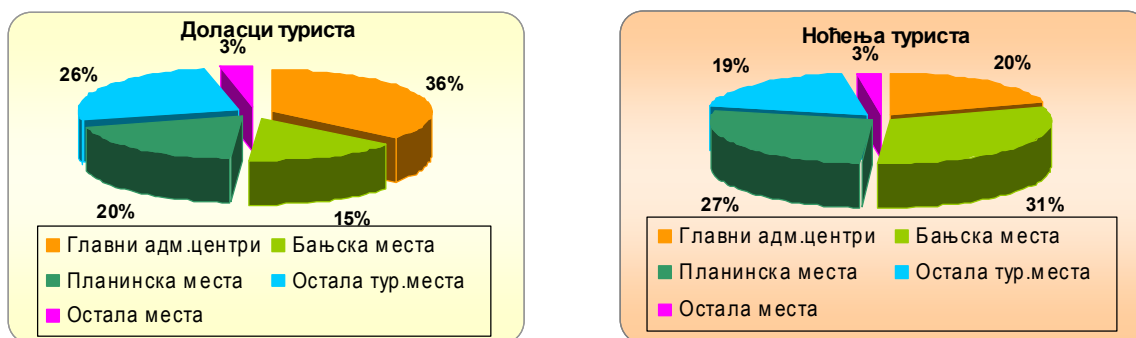
угљенмооксида редовно прелази дозвољени ниво у Београду (посебно у центру града). Загађење ваздуха је повећано током последњих пет година због повећања броја возила у саобраћају и застарелог и лоше одржаваног возног парка. Ови притисци деградују животну средину и утичу на здравље људи, пре свега у градским подручјима.

У нашој земљи је веома мало урађено на укључивању елемената заштите животне средине у сектор саобраћаја. Недостају основне информације о емисијама загађујућих материја из превозних средстава, а подаци о потрошњи горива се могу сматрати непотпуним. Оно што треба тренутно да се предузме, је пре свега потпунија контрола елемената из овог сектора који утичу на животну средину, како би било могуће правилно сагледавање проблема, као и њихово решавање у складу с тим.

Постојећа законска регулатива у области контроле емисије издувних гасова обрађена је кроз "Правилник о димензијама, укупним масама и осовинском оптерећењу возила и о основним условима које морају да испуњавају уређаји и опрема на возилима у саобраћају на путевима" из 1982. године. Контрола техничке исправности возила је обавезна и спроводи се за путничка возила на годину дана и на сваких шест месеци за возила за комерцијалну употребу. Постојећа законска регулатива није усклађена са оном која је на снази у ЕУ, спровођење законских норми није на задовољавајућем нивоу, како због материјалних тешкоћа, тако и због проблема недефинисаних надлежности појединих институција. (Министарство за капиталне инвестиције, 2005.)

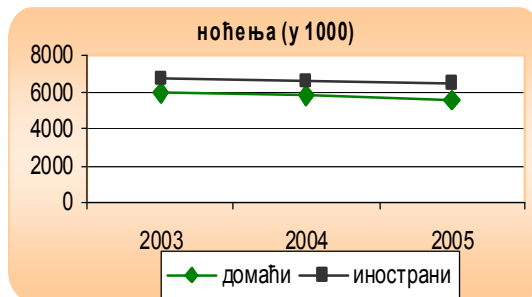
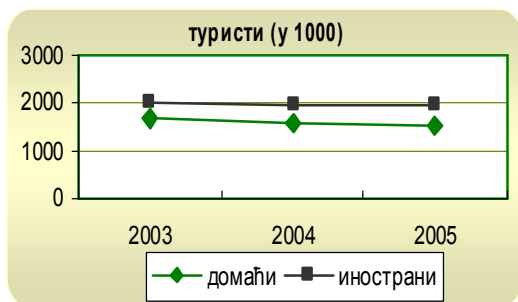
Туризам

Карактеристике територије Србије, тј. њене природне и створене вредности, чине добре предиспозиције за савремени концепт туризма. Главне туристичке активности обухватају туризам у великим градовима, бањски туризам, планински, туризам везан за посебна интересовања (културна добра, природна добра, лов, риболов), сеоски, туризам на рекама (посебно на Дунаву). Градови који се најчешће посећују су Београд и Нови Сад. (Министарство трговине, туризма и услуга, 2006.)



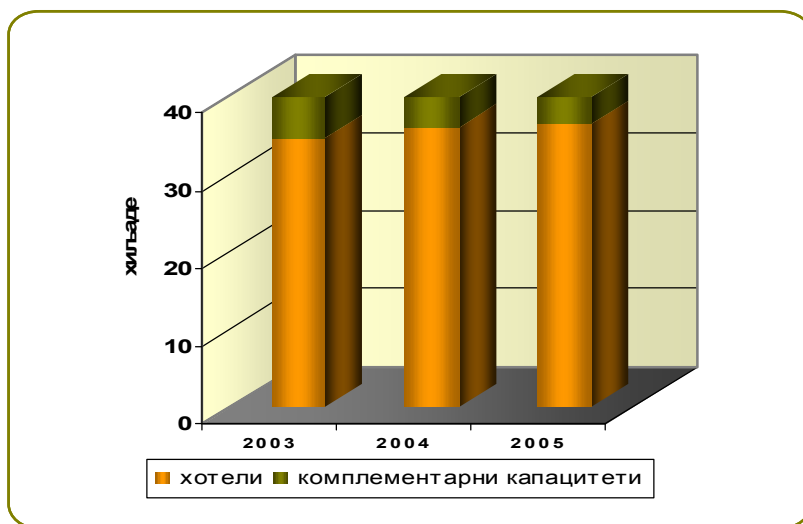
Слика 42. Туристички промет по категоријама дестинација у 2005. години (Министарство трговине, туризма и услуга и Републички завод за статистику, 2006.)

Према подацима Републичког завода за статистику, током 2005. године у Републици Србији забележено је укупно 1,988.469 долазака туриста од чега 1,535.790 домаћих и 452.679 иностраних туриста. Остварено је укупно 6,499.352 ноћења, од чега 5,507.604 домаћих и 991.748 иностраних туриста. У односу на претходну, 2004. годину, остварено је повећање од 16% у броју страних туриста и 17% у њиховом ноћењу, док је у незнатно опао промет домаћих туриста (3% доласци и 5% ноћења).



Слика 43. Укупан туристички промет у Србији

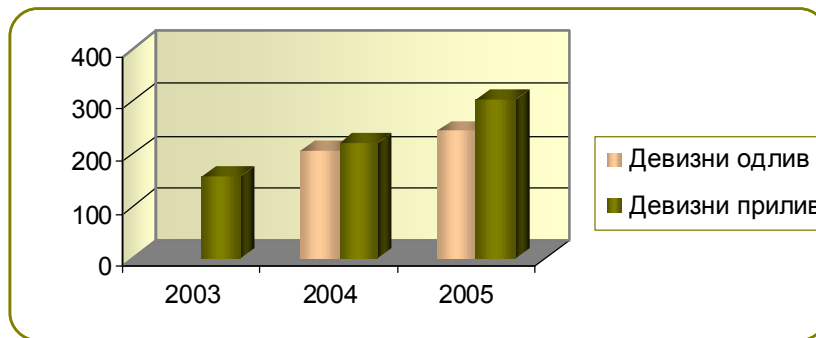
Укупан број лежаја у смештајним капацитетима у Републици Србији 2005. године, износио је 86.731, од чега у хотелима 36.538 и у комплементарним капацитетима 38.511.



Слика 44. Смештајни капацитети у Србији

Остварени девизни прилив од туризма у 2005. години је износио 304,149.000 US \$, док је у истом периоду остварен девизни одлив у износу од 245,387.000 US \$. У односу на 2004. годину, остварен је раст и девизног прилива за 38 % и девизног одлива за 19%. (Народна банка Србије и Министарство трговине, туризма у услуга – Сектор за туризам)

У структури девизног прилива највећи износ средстава остварен је од боравка иностраних туриста (61,0%), док у структури девизног одлива, највећу ставку чине приватна путовања у иностранство (36,8%) и службена путовања у иностранство (36,0%).



Слика 45. Девизни прилив и одлив од туризма (у мил. УС \$)

Из наведених статистичких података, који говоре о туристичком промету у Србији, може се закључити да туристичка делатност код нас још није толико развијена да би у већој мери угрожавала квалитет животне средине.

Туризам има велики интерес да одржи квалитет животне средине на високом нивоу, јер је то његов кључни ресурс, па је чиста и здрава животна средина врло важна претпоставка успешног развоја туризма. Стога, та делатност улаже напоре да испуни савремене захтеве активног туризма у складу са одрживим развојем и очувањем еколошки заштићених простора путем:

- Доношења новог Закона о туризму ("Сл. Гласник Републике Србије" бр. 45/05)
- Започињањем израде Стратегије развоја туризма Републике Србије 2005-2015. године.
- Израдом Закона о јавним скијалиштима, који је 2005. године ушао у скупштинску процедуру (још није усвојен)
- Успостављања координисане сарадње између различитих учесника на свим нивоима, уз јасно дефинисање надлежности и одговорности.
- Увођења интегрисаног управљања - (координирати одговорност коришћења земљишта и регулисати неодговарајуће активности које угрожавају екосистеме),
- Усклађења конфликтног коришћења ресурса.

КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ

Сагласно Оквирној конвенцији УН о промени климе (United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC) **промена климе** означава “промену климе која је директно или индиректно условљена људским активностима које изазивају промене у саставу глобалне атмосфере, и која је суперпонирана на природна колебања климе, осмотрена током упоредивих временских периода”. Људске активности које директно или индиректно утичу на климу означавају се као антропогени фактор. Он сноси одговорност за глобално отопљавање и промену климе јер је условио увећан допринос ефеката **стаклене баште**.

Практично сва енергија за процесе у климатском систему долази од Сунца. Ради одржавања радијационог баланса Земља емитује дуготаласно зрачење кроз атмосферу у васиону. Поједини гасови у атмосфери (водена пара, угљен диоксид, азотсубоксид, метан) имају способност да земљино дуготаласно зрачење апсорбују и да потом део емитују у васиону, а део врате према земљиној површини. Тај процес се назива **ефекат стаклене баште**.

Ефекат стаклене баште је **природан ефекат**. Без ефекта стаклене баште просечна температура планете Земље, која износи око 15 °С , била би далеко нижа, износила би око -18 °С. То другим речима значи, да би приземни слој атмосфере био хладнији за 33°С .

Нагли раст атмосферске концентрације гасова стаклене баште у претходном столећу су резултат људских активности. Тако је нарушен енергетски биланс атмосфере и започео процес њеног загревања у глобалним размерама. Утврђено је да се, као последица људских активности, концентрација пет гасова стаклене баште (CO₂ - угљен диоксид, NO₂ - азот субоксид, O₃ - тропосферски озон, CH₄ - метан и HFC - хлорофлуороугљеници) и даље повећава у атмосфери. Најзначајније људске активности које доприносе повећању концентрације гасова стаклене баште су производња и потрошња енергије и саобраћај.

Основне карактеристике климатских елемената у Републици Србији

Температура ваздуха

Оцена топлотних услова на подручју Србије током 2005. године извршена је преко нормализованих одступања годишње температуре ваздуха. Одступања су одређивана у односу на нормале из периода 1961-1990. Анализиран је период године као целина (јануар-децембар) и лета (јуни, јули и август).

Нормализовано одступање средње годишње и средње летње температуре ваздуха за Србију током периода 1951-2005. приказано је на Сл. 29. Нормализовано одступање средње годишње температуре ваздуха за 2005. је негативно и мање од -1, што указује да је 2005. година у Србији била хладнија од просека али у границама нормале. Претходних седам година су имале годишњу температуру изнад просека, последња хладнија од просека била је 1996.

Нормализовано одступање средње летње температуре ваздуха за 2005. годину у Србији . је позитивно и мање од 1, што указује да је лето било топлије од просека али у границама нормале. Било је то шеснаесто, узастопно од 1990, топлије лето од просека.

По анализама РХМЗ-а карактеристике месечних вредности температуре ваздуха током 2005. су : Јануар топлији од просека, фебруар изразито хладнији од просека, са 11 ледених дана. Почетком марта на више ГМС регистровани апсолутни минимуми температуре за март месец. Почетак априла је у знаку мраза, а другу и трећу декаду карактеришу летњи дани. Почетком маја било је мраза у вишим деловима а крајем маја су измерене изразито високе температуре. Прва половина јуна је хладнија а друга топлија од просека. Почетак јула је хладнији од просека. Августовске минималне температуре су више од просечних. Септембар и октобар су незнатно топлији од просека, а новембар хладнији. Децембар је топлији од просека, минималне температуре су приметно више од просека.

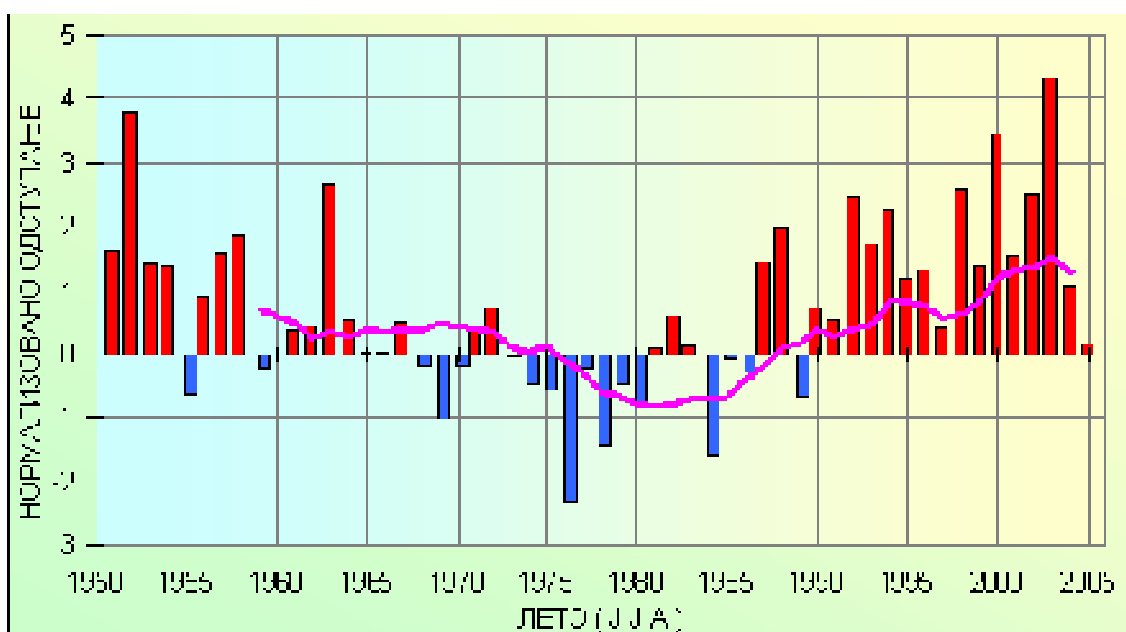
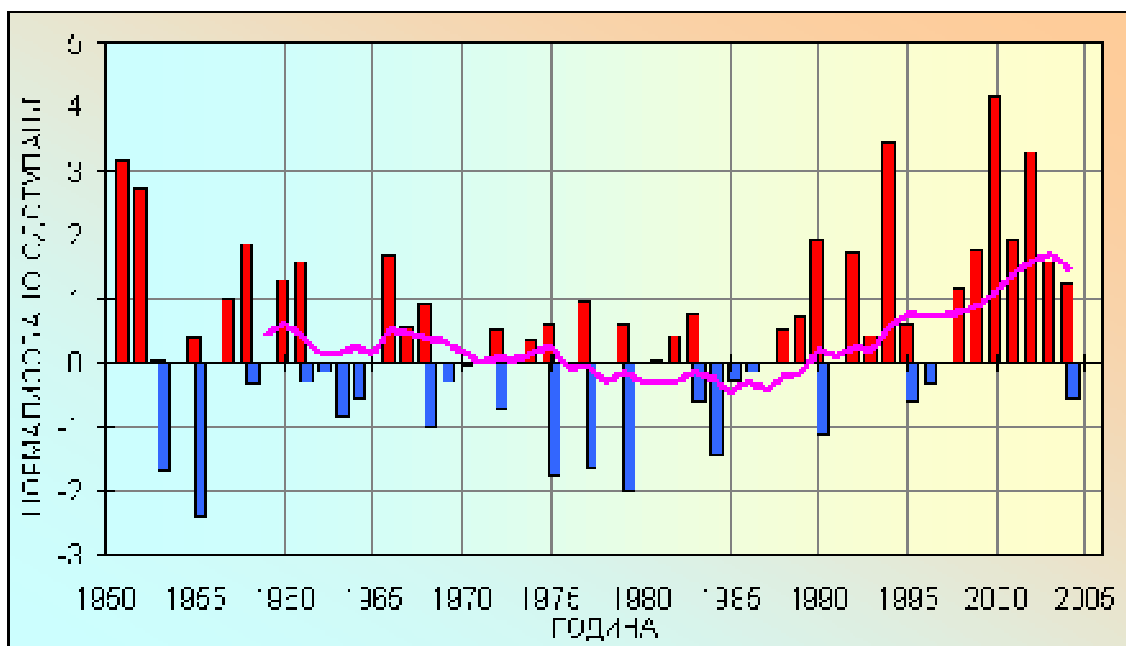
Падавине

Оцена падавина и услова влажности на подручју Србије током 2005. године извршена је, као и у случају температура, преко нормализованих одступања. . Анализиран је период године као целина (јануар-децембар) и лета (јуни, јули и август).

Нормализовано одступање годишње и летње суме падавина за Србију током периода 1951-2005. приказано је на Сл. 30. Нормализовано одступање годишње суме падавина за 2005. је позитивно и веће је од 1. То указује да је 2005 године у Србији било више падавина од просека. Износ позитивног одступања указује да је 2005. кишна година. Анализа података за летњи период указује да је и лето 2005. било са суфицитом падавина. По износу позитивног одступања и лето 2005. у Србији се означава као кишно.

По анализама РХМЗ-а карактеристике месечних падавина током 2005. су : Јануар карактерише мањак падавина у Војводини а суфицит у Неготинској крајини. Снежни покривач се, у нижим деловима, формирао крајем месеца, док га је на планинама било током целог месеца. Фебруар се одликује снежним покривачем у целој Србији. Током марта је било суфицита падавина у Војводини а дефицита у централној Србији. На Палићу су премашена два апсолутна месечна екстрема. Измерена је највећа мартовска сума падавина, 93.8мм, а такође регистрован и нови мартовски максимум дневне количине падавина, 66.6 мм. У априлу је у већем делу земље био кишнији од просека. Кише су биле најчешће и најобимније у периоду од 13. до 27. априла. У Великом Градишту је са 63.3мм, превазиђен досадашњи дневни максимум падавина. Највећи суфицит у односу на вишегодишњи просек забележен је у Кикинди, В.Градишту, Ћуприји и Нишу. У Кикинди је у периоду од 11.04. до 30.04. пало 343.7 % више од нормалне количине падавина.

Обзиром да је протекла зима обиловала падавинама и дугим задржавањем снежног покривача, земљиште је било веома влажно. Нове велике количине падавина у априлу су делом допринеле изливању реке Тамиш на територији Румуније и плављењу великих површина у пољопривредном подручју пограничног дела Баната

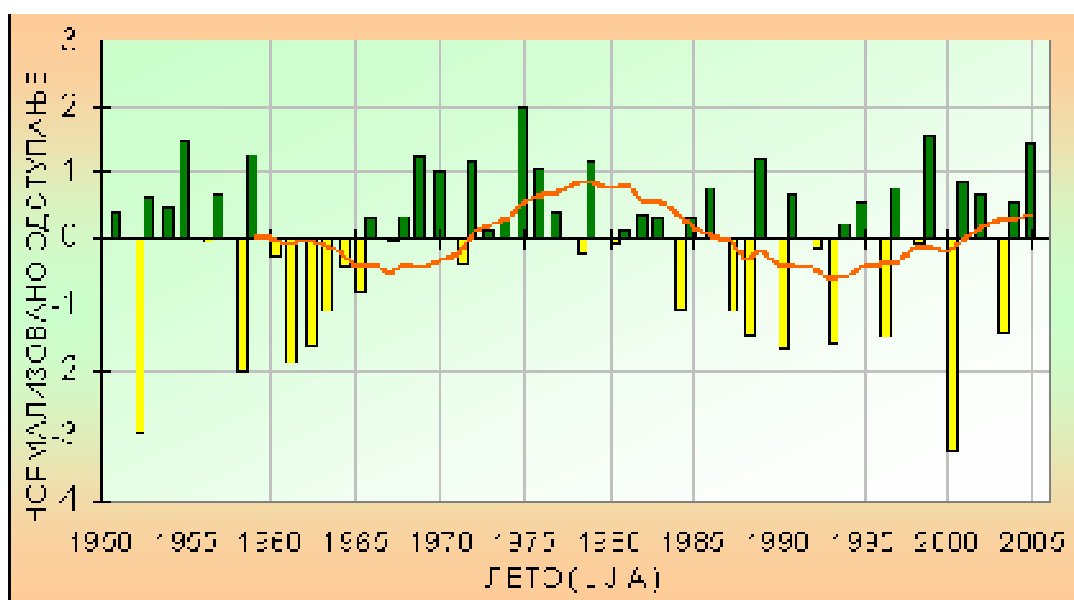
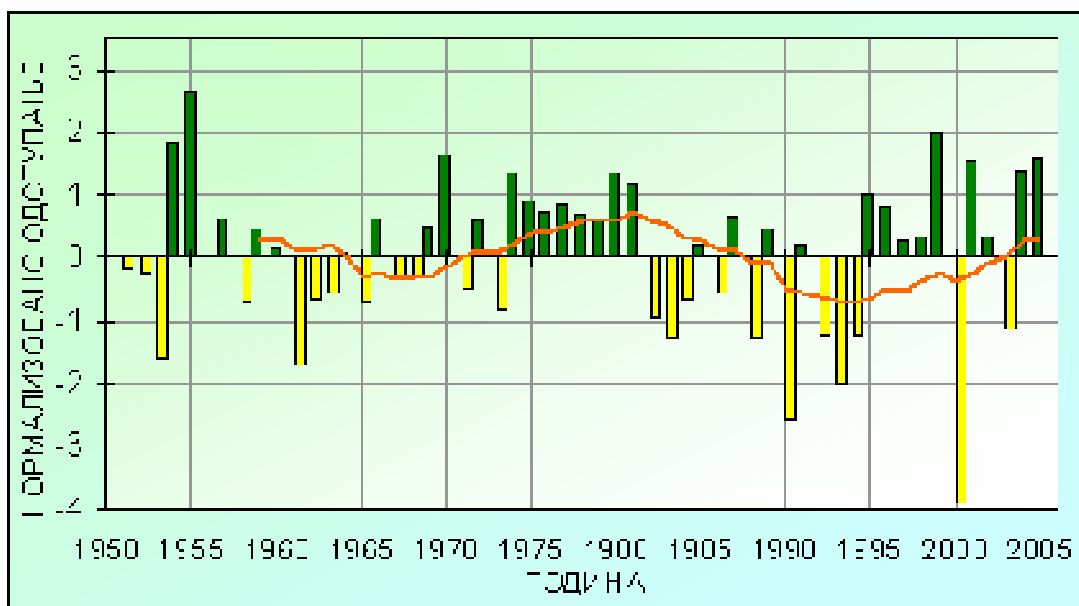


Слика 46. Нормализована одступања, са десетогодишњим клизним срењаком годишње (горе) и летње (доле) температуре ваздуха у Републици Србији, период 1951-2005.

Почетак маја је био без падавина. У периоду од 5.05. до 21.05. киша је често падала у целој земљи.

У првој декади јуна било је суфицита падавина у већем делу Србије, изразито у Војводини. У Неготинској крајини је забележен дефицит падавина.

Јули месец карактеришу изражене падавине у Војводини. У Сомбору су регистровани нови апсолутни месечни максимуми сума падавина, 199.3 мм и дневни максимум падавина 69.0мм .



Слика 47. Нормализована одступања, са десетогодишњим клизним средњаком, годишњих (горе) и летњих (доле) количина падавина у Републици Србији, период 1951-2005.

Током августа је у већини места било 15 до 20 кишних дана, што је двоструко више од просека. Месечне количине падавина биле су знатно веће од просечних. У Неготину и Зајечару укупне месечне суме су биле чак четири пута веће од вишегодишњих просека. Досадашњи максимуми августовских падавина су превазиђени на подручју Палића, Неготина, Зајечара, Црног Врха и Димитровграда.

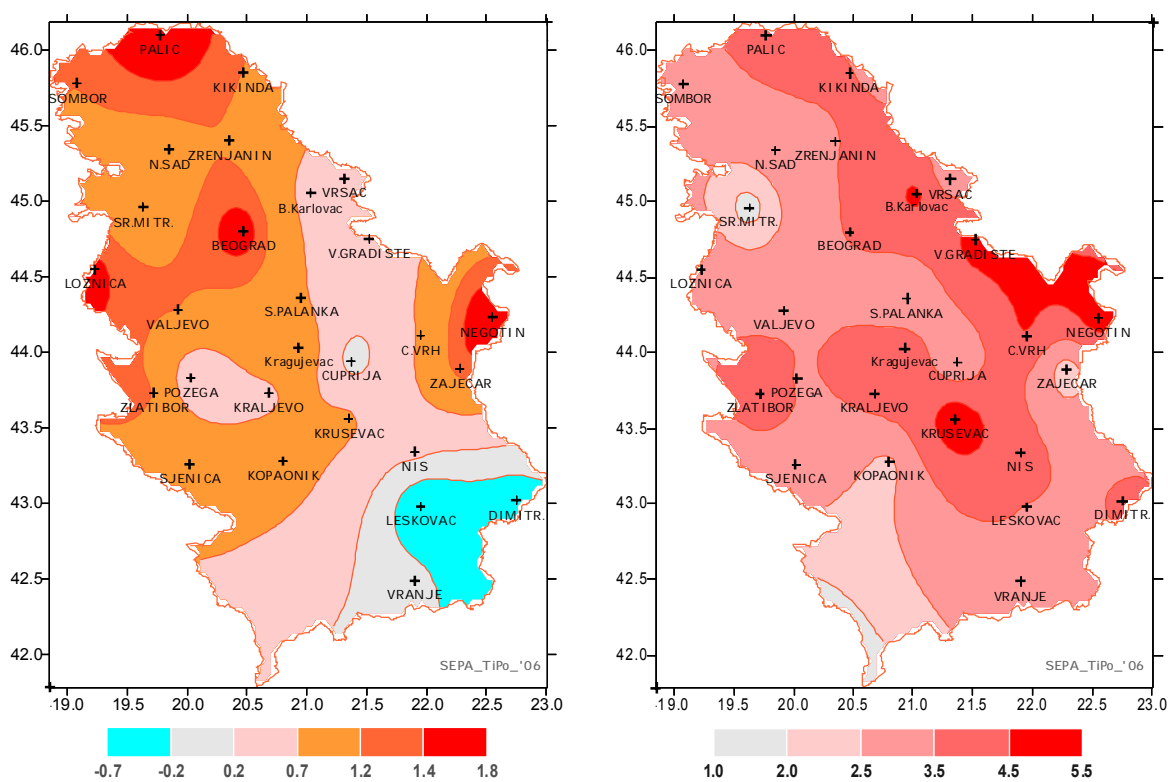
Падавине су током септембра биле честе, а у другој половини месеца и обилне. Тада су на већини ГМС забележени нови дневни максимуми падавина. У Смедеревској Паланци је 19.септембра измерен нови дневни максимум од 92.6мм. Стари је износио 43.7мм. У централном делу Србије количине падавина су биле два пута веће од просека за септембар, док је на југоистоку Србије забележен дефицит падавина.

Октобар и новембар карактерише дефицит падавина, посебно на подручју Војводине.

У децембру се поново бележи суфицит падавина који је остварен највећим делом у првој декади месеца. Укупне месечне количине биле су на подручју Црног Врха и у западним деловима Србије изнад и знатно изнад нормале, а на подручју Копаоника и Сјенице чак екстремно изнад нормалних вредности. Месечна сума падавина од 125.1 мм измерена на Копаонику, превазилази апсолутно највећу вредност за децембар до сада од 116.6 мм. Снежни покривач се задржао на вишим планинама током целог месеца, а нижим крајевима се местимично формирао у другој половини месеца.

Тренд температуре и падавина на подручју Републике Србије

Климатски елементи имају природну варијабилност о чијем износу се закључује директно, из резултата метеоролошких мерења, као и индиректно, применом више метода. Када се на природну варијабилност суперпонирају последице промена састава атмосфере говоримо о промени климе. Промене не настају нагло, њихов ток се добро може представити трендовима основних климатских елемената.

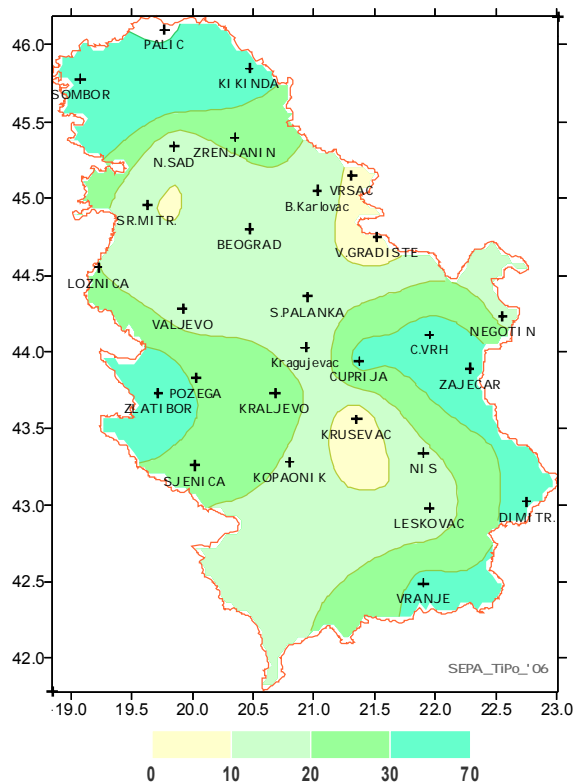
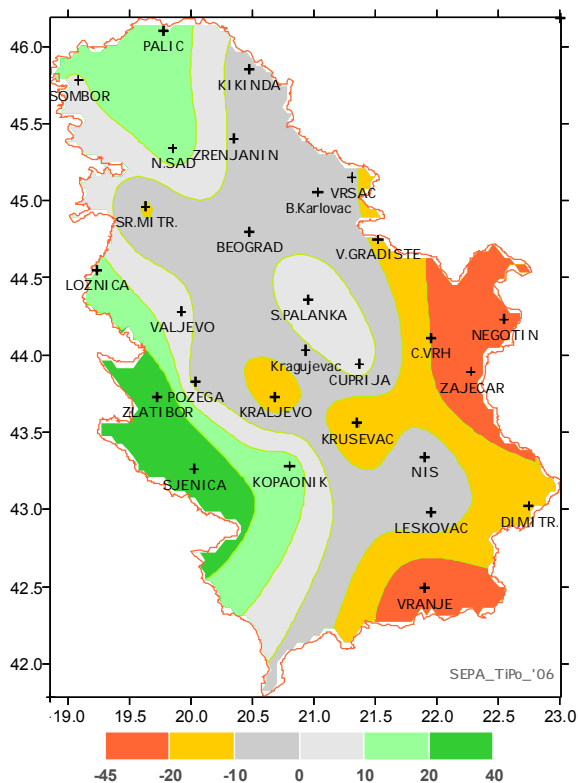


1951-2005.

1991-2005

Слика 48. Територијална расподела тренда годишње темп. ваздуха на подручју Србије; лево – период 1951–2005, у °C/100 година, десно – период 1991-2005, у °C/100 година

Територијална расподела и интензитет тренда годишњих температура ваздуха на подручју Србије, по подацима из периода 1951-2005 и по подацима из периода 1991-2005 приказани су на Сл. 31. По полувековним нивозима података у преовлађујућем делу Србије, осим на југоистоку, присутан је пораст годишње температуре ваздуха. После 1990. године раст годишње температуре ваздуха у Србији је много изражајнији. Интензитет пораста температуре у периоду 1991-2005 је вишеструко већи него у периоду 1951-2004.



1951-2005. 1991-2005
 Слика 49. Тренд годишњих сума падавина на подручју Србије;
 лево 1951-2005, у % Н1961-1990 за 50 година,
 десно 1991-2005, у % Н1961-1990 за 15 година

Територијална расподела и интензитет тренда годишњих сума падавина на подручју Србије, по подацима из периода 1951-2005 и 1991-2005 приказани су на Сл. 32. Посматрајући период 1951-2005, у источној и југоисточној Србији је присутна тенденција смањења годишњих сума падавина интензитетом до 40% Н1961-1990 за 50 година. Период 1991-2005 карактерише позитиван тренд годишњих сума падавина, интензитета до 70 % Н1961-1990 за **15 година**. Овакав тренд је првенствено последица чињенице да су током деведесетих година биле учестале сушне године, а да су последње године са суфицитом падавина.

КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА

Подаци о вредностима параметара квалитета ваздуха на подручју Републике Србије су резултат систематског спровођења Програму контроле квалитета ваздуха. Законска основа за доношење Програма контроле квалитета ваздуха на територији Републике Србије садржана је у Закону о заштити животне средине (Службени гласник Републике Србије 135/04).

Влада Републике Србије донела је дана 22. априла 2004. године Уредбу о Програму контроле квалитета ваздуха у Републици Србији за 2004. и 2005. годину ("Службени гласник Републике Србије" број 48/2004). Овај Програм припремљен је са основним циљем да се прате одговарајуће основне и специфичне загађујуће материје. Такође, по Програму предвиђено је праћење и истраживање утицаја квалитета ваздуха на здравље, климу и шумске екосистеме. У фази реализације Програма током 2005. дошло је, нажалост, до редукција Програма због недовољних финансијских средства.

Циљеви

Спровођењем Програма контроле квалитета ваздуха на територији Републике Србије има за циљ остваривање неколико циљева:

- утврђивање нивоа загађености ваздуха;
- праћење трендова загађености ваздуха у току више година;
- оцењивање квалитета ваздуха на основу поређења са нормама;
- утврђивање мера за санацију у циљу побољшања квалитета ваздуха;
- утврђивање критичних ситуација и алармних стања у циљу упозорења јавности и предузимања неопходних мера;
- оцена утицаја загађеног ваздуха на здравље људи, климу и шумске екосистеме.

Метод рада

Програм контроле квалитета ваздуха сачињен је на основу одговарајућих препорука и докумената светских и регионалних организација, као и докумената донетих на Светском самиту у Рију (1992.г.) и Агенде 21 која представља дугорочну светску стратегију у области животне средине.

Контрола квалитета ваздуха остварује се:

- систематским мерењем имисије;
- извештавањем о резултатима мерења, праћења и истраживања.
- праћењем и истраживањем утицаја квалитета ваздуха на животну средину (климу, здравље људи и шумске екосистеме);

Мрежа мерних места

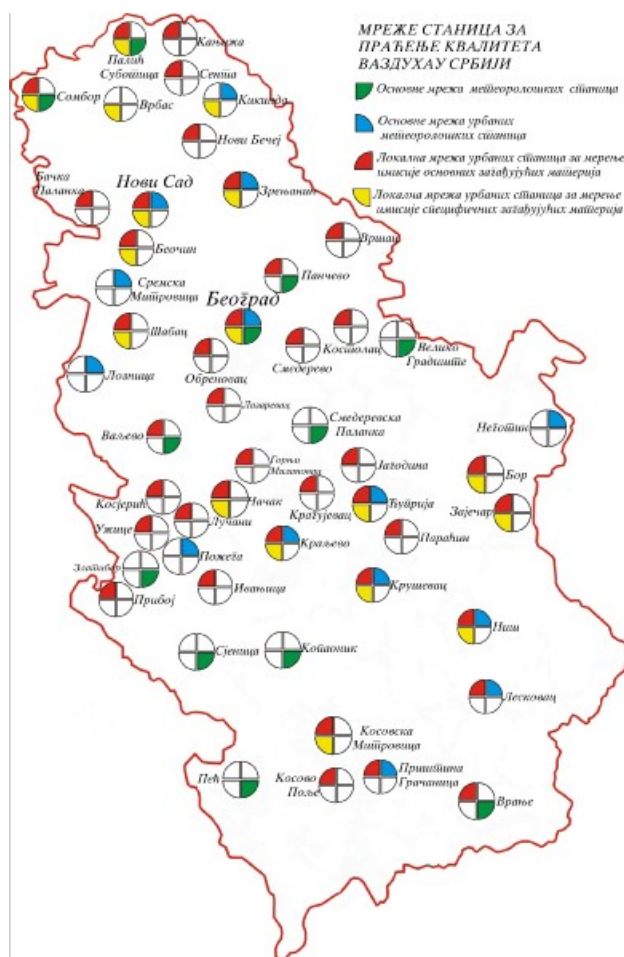
Систематска мерења имисије обухваћена овим Програмом обављају се у мрежи мерних места постављеној у више нивоа за које су надлежне компетентне организације из области метеорологије и здравства. Истовремено то представља усвојени модел на међународном нивоу постављен између Светске метеоролошке и Светске здравствене организације (СМО и СЗО). По Правилнику за 2006. дефинисани су програми и мерна места у више мрежа. Скуп мрежа чине:

- Основна мрежа метеоролошких станица и основна мрежа урбаних метеоролошких станица
- Локална мрежа урбаних станица за мерење имисије основних загађујућих материја и локална мрежа урбаних станица за мерење имисије специфичних загађујућих материја.
- Основна мрежа станица за праћење утицаја загађеног ваздуха на здравље људи

Број мерних места који чине мрежу мониторинга дефинисаних овим Програмом одређен је на основу одабраних и договорених критеријума, као што су број становника, број извора емисије, метеоролошки параметри, Сл. 1.

Параметри који се испитују

Избор загађујућих материја које се испитују у мрежи мерних места усклађено је са нашим Правилником “Службени гласник Републике Србије”, бр. 54/92 и документима Европске уније и препорукама СМО и СЗО.



Слика 50. Шематски приказ мрежа мерних по за реализацију Програму контроле квалитета ваздуха на територији Републике Србије

У Програму контроле квалитета ваздуха оне су подељене у две групе:

Основне загађујуће материје - група загађујућих материја која је широко распрострањена и неизбежно присутна у свакодневним људским активностима, као што су, сумпордиоксид, суспендоване честице (дим, чађ, прашина), азотови оксиди, угљенмоноксид и приземни озон. Њих сматрамо и индикаторима квалитета ваздуха, с обзиром на њихову распрострањеност.

Специфичне загађујуће материје – група загађујућих материја која се емитује из одређених индустријских процеса производње као што су: угљоводоници, флуориди, хлор, тешки метали из процеса производње и сагоревања (Ni, Mn, Cr, Cd, Hg, Pb, As, итд.) и нису у тако великој мери распрострањене у ваздуху околине, изузимајући индустријска подручја.

У урбаним и индустријским подручјима квалитет ваздуха у највећој мери зависи од смеше загађујућих материја које се формирају под одређеним условима (врста и количина емисије, топографија и метеоролошки услови). Тако су за урбане средине усвојени појмови **»зимски смог«** и **»летњи смог«**.

»Зимски смог« представља загађење ваздуха материјама из процеса сагоревања фосилних горива која садрже сумпор (SO_2) и суспендоване честице. Синергетско деловање сумпордиоксида и суспендованих честица је појачано у односу на ефекат појединачног деловања сваке од ових материја.

»Летњи смог« представља смешу тзв. фотохемијских оксиданаса који настају као производ деловања ултравиолетног зрачења (искључиво лети) на смешу присутних загађујућих материја (азотови оксиди, угљоводоници). Озон који чини главни састојак ове смеше називамо **»приземни озон«**.

Стање загађености ваздуха на територији републике србије

Сумпор диоксид

Средње годишње концентрације, ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) , број дана преко ГВИ , ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) и максималне дневне концентрације сумпор диоксида у ваздуху за 2005. годину дате су у

Табела 4.

По презентованим подацима годишња вредност сумпордиоксида је изнад дозвољеног лимита, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, у Бору, $169 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и Београду-Врачар $73 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Близу лимита су годишње вредности за Београд-Ч. Чаплина 48 и Београд- Б. Д. Стефана 54а $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Следе Ужице са 39, Лозница са 34, К. Митровица са 30, Панчево и Шабац са $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Прекорачења максимално дозвољеног дневног просека, $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, током 2005, су најчешће била у Бору 119 дана. Следе Београд-Врачар са 51, Ужице 24, Београд-Б.Д. Стефана 54а са 9 и Шабац са 5 дана.

Највеће дневне концентрације сумпор диоксида током 2005. у појединим градовима су износиле у Бору $1567 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Шабацу 693, Београду (Врачар 378, Б. Д. Стефана 54а 269, Ч. Чаплина 247 и Кошутњак 185), а следе Ужице 299, Н.Сад-П.Папа 210, Лозница 193 и Панчево $139 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Вишегодишњи ход годишњих просечних концентрација SO_2 и проценат дана у години са дневним концентрацијама изнад дозвољених за одабрана места у Србији графички су приказани на Слика 51 и Слика 52.

Табела 4. Средње годишње концентрације SO₂, број дана преко ГВИ и максималне дневне концентрације сумпор диоксида у ваздуху (µg/m³) 2005. години

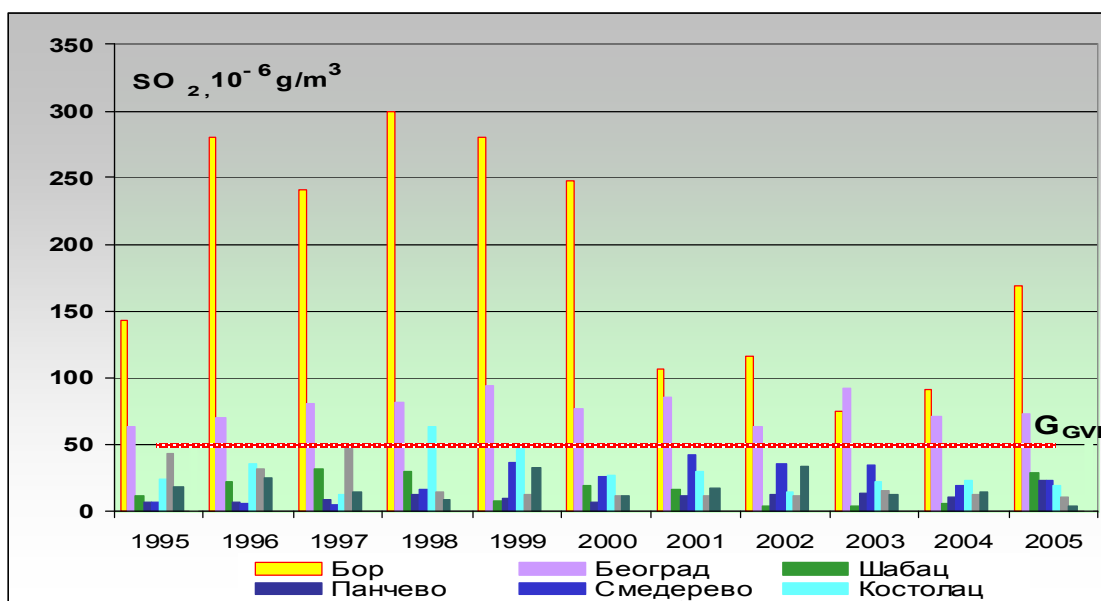
Мерно место	Извор	SO ₂ (µg/m ³)			Мерно место	Извор	SO ₂ (µg/m ³)		
		средња вредност	број дана >ГВИ	макс. днев. вредност			средња вредност	број дана >ГВИ	макс. днев. вредност
Палић	1	4	0	31	Костолац	2	20	4	274
Суботица Х."Патриа"	3	6	0	48	Смедерево	2	23	3	876
Сомбор - "Соко"	3	9	0	50	Лозница	1	34	3	193
Нови Бечеј	3	2	0	18	С. Паланка	1	17	0	93
Кањижа	3	5	0	36	Ваљево	1	25	0	123
Кикинда	1	5	0	34	Неготин	1	13	0	70
Зрењанин	1	6	0	63	Бор	6	169	119	1567
Нови С. - Р.Шан.	1	5	0	30	Ђуприја	1	20	0	114
Нови С.- П.Папа	3	4	1	210	Крагујевац	2	7	0	82
Нови С- Шангај	3	3	0	110	Чачак	2	23	3	162
Вршац	3	4	0	40	Пожега	1	11	0	52
Ср. Митровица	1	9	0	60	Ужице	2	39	24	299
Панчево	5	(29)	0	139	Златибор	1	12	0	44
Београд - Врачар	1	73	51	378	Ивањица	2	18	1	162
Бгд. - Кошутњак	1	28	4	185	Краљево	1	15	0	56
Бгд - Ч. Чаплина	1	48	7	247	Крушевац	1	16	0	107
Бгд. – Б.Д. Стеф.	4	(43)	9	269	Копоник	1	6	0	23
Бгд – К.Јелене	4	7	0	10	Сјеница	1	14	0	104
Бгд – Земун	4	18	0	108	Н и ш	1	11	0	43
Обреновац	4	10	0	53	Лесковац	1	11	0	55
Шабац	2	29	5	693	Врање	1	15	0	106
В. Градиште	1	13	0	110	Кос. Митровица	2	30	5	286

Извор података:

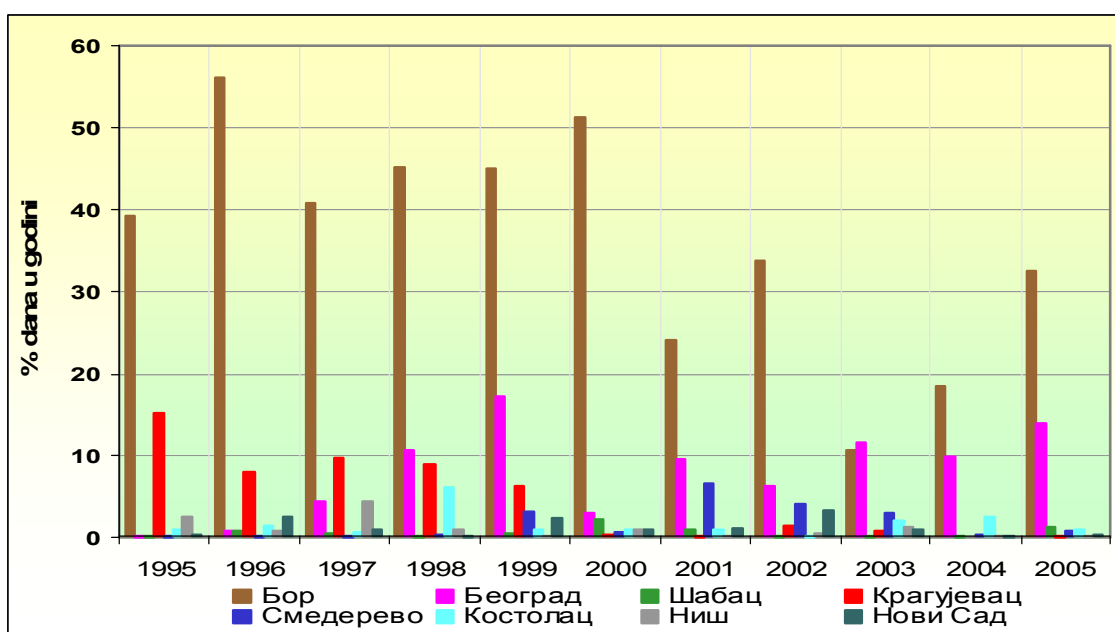
1 – РХМЗ Србије, 2 – Управа за з.ж. средине - Институт за з.ж. Србије „Др Милан Јовановић - БАТУТ“

3 - Покрајински сек. за заш. ж. с.и одрживи развој; 4 - Градски завод за з.ж. Београд

5 - Општинска управа Панчево; Секретаријат за з.ж. средине; 6 - Институт за бакар Бор



Слика 51. Годишње концентрације SO₂, µg/m³, за одабране градове у Србији у периоду 1995 – 2005.

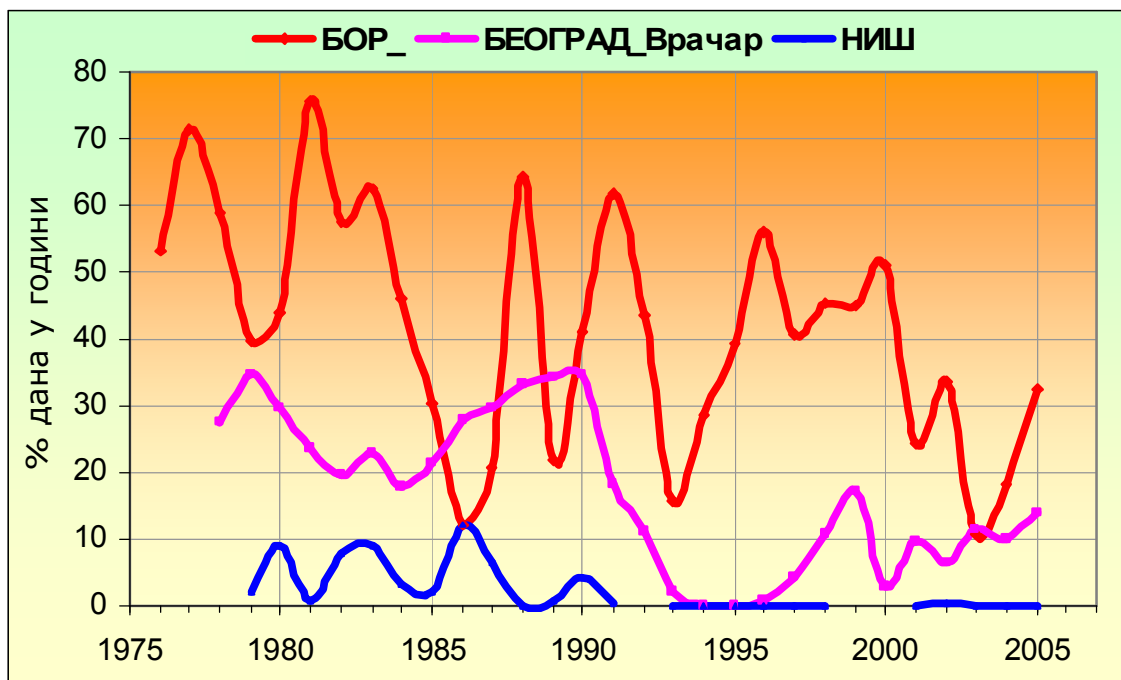


Слика 52. Број дана током године, у %, са дневним концентрацијама SO₂ > ГВИ

У последњих десетак година годишњи лимит имисионих концентрација за SO₂ перманентно је премашиван у Бору и Београду. Приказ годишњег броја дана са прекорачењем дневног лимита имисионих концентрација дима у периоду од 1976 година, за Бор, Београд и Ниш дат је на Слика 53. Подаци за Бор из целокупног периода, 1976 – 2005, указују на постојање велике варијабилности у учесталости прекорачења имисионих концентрација SO₂. Прекорачења се крећу од 10 до преко 70% дана у години. Иако исти подаци указују на постојање благе тенденције смањења учесталости дневних прекорачења имисионих концентрација SO₂ исправније је закључити да појава дневних прекорачења имисионих концентрација за SO₂ у Бору првенствено зависи од дужине периода рада и начина рада Топионице бабра РТБ Бор.

Ход вишегодишњих дневних прекорачења имисионих концентрација SO₂ у Београду је равномернији и умногоме типичан. Наиме, током осамдесетих година

прошлого века присутан је благи тренд повећања учесталости прекорачења. Почетком деведесетих година оваква тенденција се прекида и почиње нагло смањење појаве дневних прекорачења имисионих концентрација SO₂. Током 1994 и 1995 године није забележен ни један дан са прекорачењем. Наредних година учесталост расте, достиже секундарни максимум 1999. године, а наредне 2000. секундарни минимум. Од 2001. прекорачења дневних имисионих концентрација SO₂ поново бележе раст, да би 2005. достигла 14 % дана у години



Слика 53. Учесталост прекорачења дневног имисионог лимита SO₂ у Бору, Београду и Нишу по подацима из периода 1976- 2005. година

Дим (чађ)

Средње годишње концентрације, ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), број дана преко ГВИ, ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) и максималне дневне концентрације дима у ваздуху за 2005. годину приказане су у Табела 5.

Расположиви подаци за 2005. указују да је просечна годишња вредност дима(чађи) изнад дозвољеног лимита, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, једино у Ужицу, $62 \mu\text{g}/\text{m}^3$. По износима годишње концентрације следе Земун-Трг ЈНА, Београд-Ч. Чаплина, Београд-Б.Д. Стефана 54а (Г333), Ивањица и Београд – Врачар.

Број дана, током 2005, са дневним концентрацијама дима преко ГВИ, $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, је највећи у Ужицу 133 и у Земуну 125. Следе Београд - Ч. Чаплина, Лозница, Ивањица, Ваљево, Панчево и Београд – Б.Д. Стефана 54а.

Највеће дневне концентрације дима током 2005. су имали Ужице $663 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Београд - Ч. Чаплина 455, Ваљево 369, Земун 341, Београд – Врачар 297 и Панчево $288 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Табела 5. Средње годишње концентрације дима(чађи) , број дана преко ГВИ и максималне дневне концентрације дима у ваздуху ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 2005. години

Мерно место	Извор	дим ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Мерно место	Извор	дим ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
		средња вредност	број дана >ГВИ	макс. днев. вредност			средња вредност	број дана >ГВИ	макс. днев. вредност
Палић	1	11	9	86	Костолац	2	24	18	145
Суботица Х."Патриа"	3	20	9	83	Смедерево	2	31	50	208
Сомбор - "Соко"	3	16	17	119	Лозница	1	34	79	237
Нови Бечеј	3	7	(1)	54	С. Паланка	1	12	8	151
Кањижа	3	3	0	45	Ваљево	1	33	71	369
Кикинда	1	7	0	50	Неготин	1	8	1	52
Зрењанин	1	9	5	83	Ђуприја	1	15	11	114
Нови С. - Р.Шан.	1	10	4	98	Крагујевац	2	17	45	82
Нови С.- П.Папа	3	4	0	19	Чачак	2	26	50	175
Нови С- Шангај	3	5	0	25	Пожега	1	15	15	84
Вршац	3	12	1	77	Ужице	2	62	133	663
Ср. Митровица	1	2	0	22	Златибор	1	4	0	26
Панчево	5	29	60	288	Ивањица	2	37	74	304
Београд - Врачар	1	35	55	297	Краљево	1	21	32	113
Бгд. - Кошутњак	1	11	9	150	Крушевац	1	19	24	208
Бгд - Ч. Чаплина	1	45	85	455	Копоник	1	2	0	8
Бгд. – Б.Д. Стеф.	4	38	58	135	Сјеница	1	13	18	218
Бгд – К.Јелене	4	30	43	127	Н и ш	1	12	18	91
Бгд – Земун	4	51	125	341	Лесковац	1	13	10	234
Обреновац	4	34	30	158	Врање	1	17	20	171
Шабац	2	15	27	210	Кос. Митровица	2	27	36	276
В. Градиште	1	7	1	78					

Извор података:

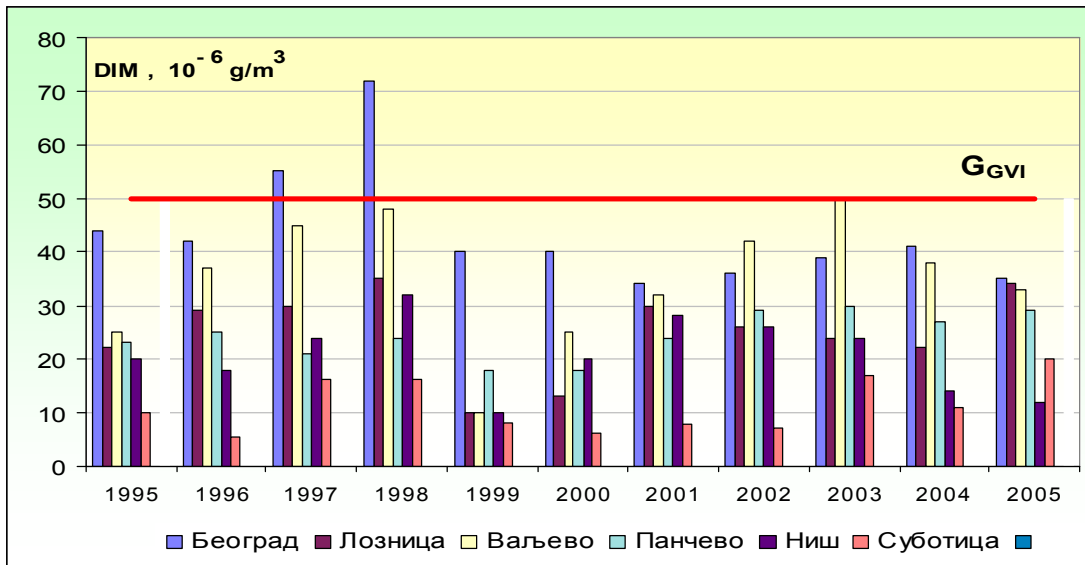
1 – РХМЗ Србије, 2 – Управа за з.ж. средине - Институт за з.ж. Србије „Др Милан Јовановић - БАТУТ“

3 - Покрајински сек. за заш. ж. с.и одрживи развој; 4 - Градски завод за з.ж. Београд

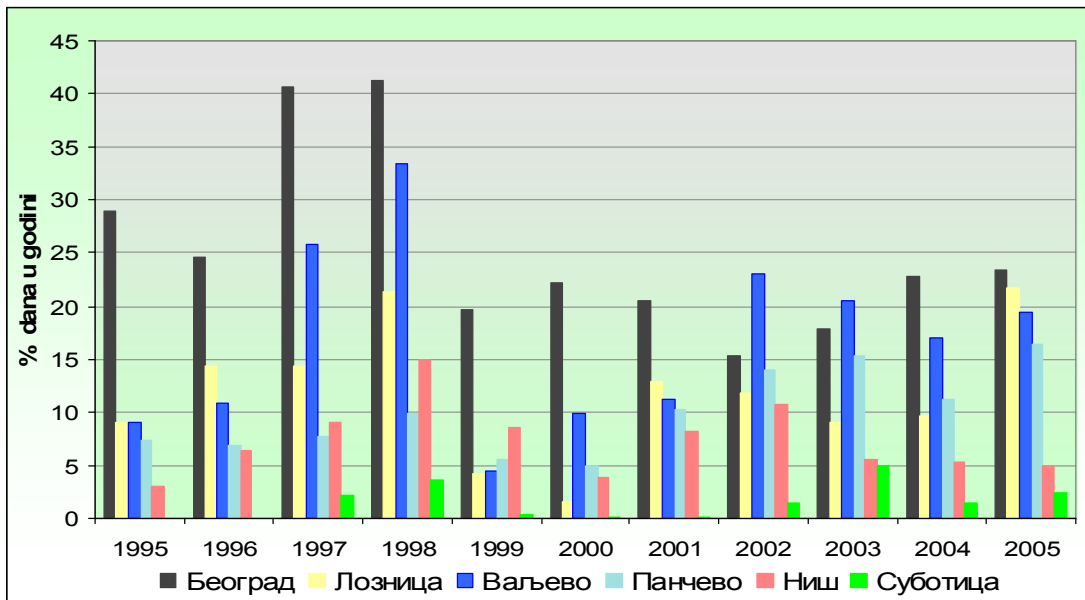
5 - Општинска управа Панчево; Секретаријат за з.ж. средине; 6 - Институт за бакар Бор

Вишегодишњи ход годишњих концентрација дима и проценат дана у години са дневним концентрацијама изнад дозвољених за одабрана места у Србији графички су приказани на Слика 54. и Слика 55.

У последњих десетак година годишњи лимит имисионих концентрација за дим премашен је једино у Београду 1997 и 1998 године. У истом периоду Београд има и најчешће прекорачење дневних лимита, 40 %. По оптерећености димом следе Лозница и Ваљево. Приказ годишњег броја дана са прекорачењем дневног лимита имисионих концентрација дима у периоду од 1978 година, за Београд и Ниш дат је на Слика 56.

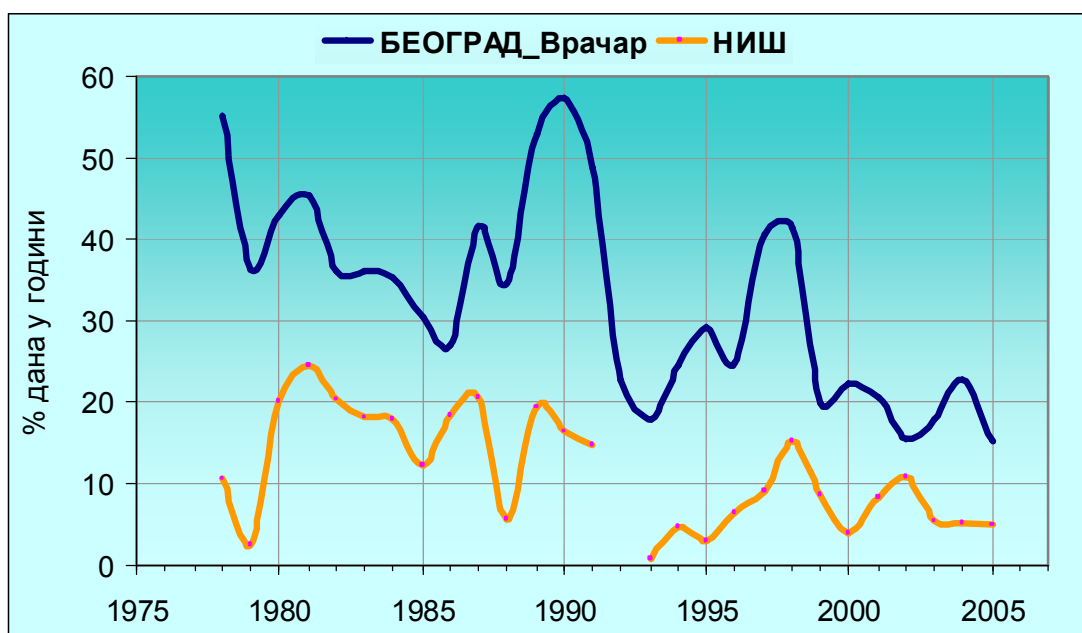


Слика 54. Годишње концентрације дима(чађи), $\mu\text{g}/\text{m}^3$, за одабране градове у Србији у периоду 1995 – 2005.



Слика 55. Број дана током године, у %, са дневним концентрацијама дима > ГВИ

Подаци из периода 1978 - 2005. година указују на постојање тенденције смањења учесталости дневних прекорачења имисионих концентрација дима. Вредности прекорачења током 2005. и 2004. су више него упола мање од максимално регистроване. Максимална прекорачења у Београду су регистрована 1990.



Слика 56. Учесталост прекорачења дневног имисионог лимита дима у Београду и Нишу по подацима из периода 1978- 2005. година

Азот диоксид

Средње годишње концентрације, ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), број дана преко ГВИ, ($85 \mu\text{g}/\text{m}^3$) и максималне дневне концентрације азот диоксида у ваздуху 2005. године приказане су у Табела 6.

Табела 6. Средње годишње концентрације имисија NO_2 , број дана преко ГВИ и максималне дневне концентрације азот диоксида ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 2005. године

Мерно место	Извор	$\text{NO}_2(\mu\text{g}/\text{m}^3)$			Мерно место	Извор	$\text{NO}_2(\mu\text{g}/\text{m}^3)$		
		Сред. вредн ост	број дана >ГВИ	макс. днев. вредн ост			Сред. вредн ост	број дана >ГВИ	макс. днев. вредн ост
Суб. Хот. " Патриа"	3	21	0	80	Лозница	1	16	0	80
Сомбор-" Соко"	3	23	0	58	С. Паланка	1	9	0	29
Нови Бечеј	3	10	0	35	Ваљево	1	23	0	77
Кањижа	3	2	0	17	Неготин	1	7	0	30
Н.Сад-П.Папа	3	9	0	72	Ђуприја	1	16	0	42
Н.Сад-Шангај	3	6	0	55	Пожега	1	11	0	37
Вршац	3	18	0	47	Златибор	1	6	0	16
Панчево	5	22	0	65	Краљево	1	14	0	82
Београд- Врачар	1	23	1	142	Крушевац	1	14	0	69
Бгд. - Кошутњак	1	18	0	72	Копаоник	1	5	0	15
Бгд - Ч. Чаплина	1	21	0	82	Сјеница	1	8	0	39
Бгд. – Б.Д. Стеф.	4	(45)	5	140	Н и ш	1	11	0	60

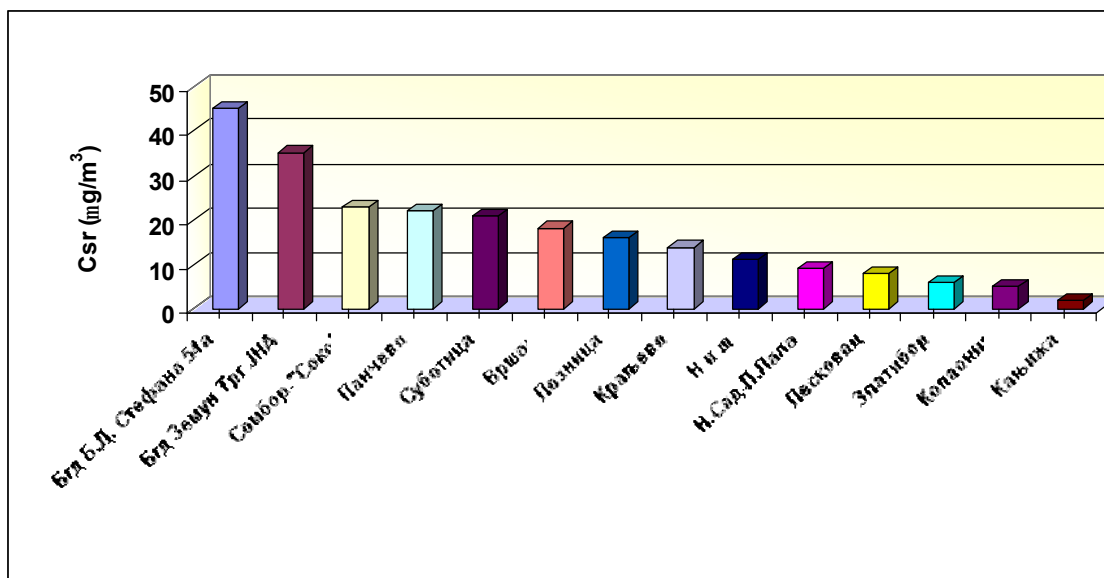
Мерно место	Извор	NO ₂ (µg/m ³)			Мерно место	Извор	NO ₂ (µg/m ³)		
		Сред. вредност	број дана >ГВИ	макс. днев. вредност			Сред. вредност	број дана >ГВИ	макс. днев. вредност
Бгд. Земун	4	35	0	84	Лесковац	1	8	0	34
Обреновац Д.3.	4	13	0	43	Врање	1	9	0	29
В. Градиште	1	8	0	44					

Извор података:

- 1 – РХМЗ Србије, 2 – Управа за з.ж. средине - Институт за з.з. Србије „Др Милан Јовановић - БАТУТ“
3 - Покрајински сек. за заш. ж. с.и одрживи развој ; 4 - Градски завод за з.з, Београд
5 - Општинска управа Панчево; Секретаријат за з.ж. средине ; 6 - Институт за бакар Бор

По презентованим подацима годишња вредност азотдиоксида ни на једном мерном месту није превазишла дозвољени лимит, 60 µg/m³. Највећи годишњи просек измерен је у Београду-Булевару Д. Стефана 54а 45 µg/m³, а затим по годишњим просецима концентрација азотдиоксида следе Београд-Земун Трг ЈНА 35, Сомбор, Београд-Врачар и Ваљево 23, Панчево 22 и Суботица 21µg/m³.

Прекорачења максимално дозвољеног дневног просека, 85 µg/m³, током 2005, су измерена само у Београду Булевар Д. Стефана 54а 5 пута и једном на локацији Београд – Врачар.



Слика 57. Средња годишња имисиона концентрација NO₂(µg/m³) на појединим мерним местима у Србији за 2005. годину

Највеће појединачне дневне концентрације азотдиоксида током 2005. измерене су у Београду (Београд-Врачар 142 µg/m³, Београд- Булевар Д. Стефана 54а 140, Београд-Земун Трг ЈНА 84, Београд - Ч. Чаплина 82). У опадајућем низу следе Краљево 82, Суботица и Лозница са 80, Ваљево 77, Нови Сад (Ул. П.Папа) 72, Крушевац 69, Панчево 65 и Ниш 60 µg/m³.

Основна загађења ваздуха у великим урбаним срединама

Београд - Врачар

Анализом резултата мерења SO₂ на станици Врачар у 2005. години види се да је ГВИ на дневном нивоу био премашен у сва четири зимска месеца, а средња

годишња вредност је износила $73 \mu\text{g}/\text{m}^3$ такође је премашила ГВИ ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Разлог томе је утицај активности ложишта, топлана и честа појава тзв. стабилне стратификације атмосфере (када је спречено транспортовање ваздуха, а са њим и полутаната са тла у више ваздушне слојеве). У фебруару месецу (који је био изузетно хладан) су забележене максималне вредности по свим параметрима. Сличну расподелу по месецима имају и дим и NO_2 . Интересантно је да су вредности максималних дневних концентрација дима – чађи само у два летња месеца биле испод ГВИ. Број дана преко ГВИ је за дим $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$, за SO_2 $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а за NO_2 $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Табела 7. Месечне и годишње концентрације имисија основних загађујућих материја у Београду Београд - Врачар

$\text{SO}_2 (\mu\text{g}/\text{m}^3)$													
Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	година
C_{sr}	183	204	138	41	34	41	33	31	25	20	65	78	73
C_{max}	267	378	263	95	70	73	75	58	49	60	105	161	98% 280
Бр. дана >ГВИ	20	17	12	0	0	0	0	0	0	0	0	2	51
дим ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)													
Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	година
C_{sr}	71	78	46	26	22	16	19	20	23	26	45	31	35
C_{max}	245	297	140	85	51	43	63	48	85	107	206	92	98% 148
Бр. дана >ГВИ	14	10	8	3	1	0	2	0	2	4	7	4	55
$\text{NO}_2 (\mu\text{g}/\text{m}^3)$													
Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	година
C_{sr}	36	41	31	18	19	14	25	26	22	14	17	83	23
C_{max}	76	142	58	28	40	24	59	54	55	35	39	28	98% 65
Бр. дана >ГВИ	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Нови Сад

Анализа доступних података о основним загађујућим материјама за 2005. годину, је показала да не постоји њихово изразито повећање концентрација у зимским месецима, што је условљено гасификацијом града. Максималне дневне вредности су премашиле ГВИ само у два месеца, када је у питању дим, док остали полутанти бележе нивое испод ГВИ. Број дана преко ГВИ је такође забележен само за параметар дим и то $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Табела 8. Месечне и годишње концентрације имисија основних загађујућих материја у Новом Саду Нови Сад, Римски Шанчеви

$\text{SO}_2 (\mu\text{g}/\text{m}^3)$													
Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	година
C_{sr}	5	6	8	5	4	3	5	4	5	5	3	4	5

C_{max}	15	15	23	11	30	5	20	13	25	22	9	15	98% 30
Бр. дана >ГВИ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Нови Сад, Римски Шанчеви

дим ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)													
Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	година
C_{sr}	11	21	10	9	4	4	8	8	6	11	16	9	10
C_{max}	31	98	33	32	11	15	25	33	15	36	82	32	98% 42
Бр. дана >ГВИ	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4

Нови Сад, Ул. Павла Папа

NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)													
Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	година
C_{sr}	9	18	13	9	10	9	6	8	10	9	6	3	9
C_{max}	38	72	65	26	25	27	37	22	25	41	15	17	98% 38
Бр. дана >ГВИ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ниш

Сва три анализирана полутанта имају сличну расподелу, максимуми су у зимским месецима (од новембра до марта), када се суперпонирају два ефекта: појачана емисија основних полутаната и честа појава температурних инверзија, што узрокује задржавање и нагомилавање загађујућих материја у приземном слоју ваздуха. Максималне дневне вредности су само у два месеца премашиле ГВИ (новембар-86 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ и децембар 91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Број дана преко ГВИ је забележен само за дим и то 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Табела 9. Месечне и годишње концентрације имисија основних загађујућих материја у Нишу

SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)													
Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	година
C_{sr}	15	17	*	*	12	13	7	6	5	18	10	13	11
C_{max}	36	43	*	*	25	22	16	34	38	36	25	35	98% 34
Бр. дана >ГВИ	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0
дим ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)													
Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	година
C_{sr}	11	7	*	*	2	5	7	7	8	11	35	31	12
C_{max}	43	35	*	*	5	11	12	17	15	32	86	91	98% 55

Бр. дана >ГВИ	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	12	5	18
NO ₂ (µg/m ³)													
Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	година
C _{ср}	14	21	14	8	6	7	5	5	5	9	14	22	11
C _{мак}	27	60	23	15	10	10	7	8	6	21	32	49	98% 34
Бр. дана >ГВИ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таложне материје

Анализом резултата годишњих вредности укупних таложних материја на подручју Републике Србије уочава се следеће: у већини места где се спроводи мониторинг концентарције су у границама дозвољених вредности (мања од 200 mg/m²/дан на годишњем нивоу). Вредности за 15 % до 30 % изнад од ГВИ су очекивано регистроване у већим градовима (Београд, Крагујевац, Ниш, Сомбор, Пирот, Лесковац). Друга група прекорачења ГВИ припада индустријским центрима као што су Костолац и Лучани. Највеће прекорачење дозвољене вредности (чак 2,5 пута веће је забележено у Лозници.

Табела 10. Средња годишња вредност концентрације **укупних таложних материја** у мрежи станица здравствене службе на територији Р. Србије у 2005. години (mg/m²/дан)

Насеље	2005	Насеље	2005
Београд	237.6	Пожега	58.2
Ивањица	122.7	Прибој	136.6
Косјерић	100.5	Пријеполје	165.6
Костолац	254.6	Севојно	141.2
Крагујевац	245.1	Смедерево	199.0
Краљево	131.4	Суботица	364.7
Лесковац	295.0	Бечин	150.7
Лозница	482.2	Кикинда	175.8
Лучани	210.2	Сомбор	232.0
Ниш	273.8	Ужице	167.0
Нови Сад	154.4	Чачак	139.9
Панчево	152.0	Шабац	174.9
Пирот	229.7	К. Митровица	120.7

Тешки метали у аероседименту

У 2005. години анализом резултата мерења појединих тешких метала у аероседименту се може закључити да је концентрација олова била у границама дозвољених вредности на свим мерним местима. Што се тиче концентрације кадмијума једино је у Нишу регистровано 12.5 mg/ m²/дану што је прекорачење ГВИ (5 mg/ m²/дану).

Табела 11. Тешки метали у аероседименту измерени у 2005. години (mg/m²/дан)

насеље	таложне материје							
	Pb	Cd	Zn	Ni	Mn	Cr	As	Hg
Београд	87.6	<2.0	728.2	32.1	458.5	1.3		
Вреоци	36.4	<2.0	401.9	23.7	1001.3	<1.0		
Грабовец	35.8	<2.0	287.9	34.8	197.3	<1.0		
Ивањица	14.28	0.39	66.67	3.92				
Косјерић	9.89	0.07	24.54					
К.Митровица	175.73	<4.0	97.9	<8.0		<4.0		
Костолац	0.0115	0.002	0.028					
Краљево	0.63	0.01	2.52					
Крагујевац	14.48	3.85	27.40					
Лазаревац	13.5	<2.0	368.1	59	207.3	<1.0		
Лесковац	7.62	<0.174	29.92					
Лучани	7.7	0.055	17.01	2.57				
Младеновац	41.3	<2.0	657.6	<1.0	563.8	<1.0		
Ниш	48.95	12.50	232.50					
Нови Сад	6.08	0.0	167.50					
Обреновац	79.1	<2.0	542.6	23.5	378.2	<1.0		
Панчево	<0.5	<0.1	31.6	0.0		0.0	<0.01	<0.01
Пирот	15.213	0.314						
Прибој	13.61	2.4	159.05					
Севојно	15.28		1712.96					
Ужице	9.9	0.058	227.81					
Чачак	17.51	0.105	24.90	3.43				

Највеће одступање од ГВИ је забележено кад је у питању цинк. Изнад дозвољене границе концентрација је забележена у Београду, Младеновцу, Обреновцу, а рекордно одступање је било у Севојну-1712 mg/ m²/дану. С обзиром да је ГВИ 400 mg/ m²/дану ова вредност је алармантна. Вредности концентарције никла су се кретале од 1 mg/ m²/дану у Младеновцу до 34.8 mg/ m²/дану у Грабовцу, док је кад је у питању манган распон измерених концентрација био од 197.3 mg/ m²/дану у Грабовцу до 1001,3 mg/ m²/дану у Вреоцима. Хром је мерен на шест локалитета са максималном вредношћу у Кос. Митровици од 4 mg/ m²/дану.

Суспендоване честице (PM10)

Током 2005. године аутоматска мерења суспендованих честица мањих од 10 μм вршена су у Београду, Панчеву и Зрењанину. У Зрењанину су ова мерења уведена средином године. Параметри који репрезентују резултате мерења дати су у Таб. 8. .

Табела 12. Резултати аутоматских мерења суспендованих честице (PM10)

MECEЦ	БЕОГРАД			ПАНЧЕВО			ЗРЕЊАНИН		
	Ср. мес. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Мак. Дне. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Бр. дана >ГВИ	Ср. мес. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Мак. Дне. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Бр. дана >ГВИ	Ср. мес. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Мак. Дне. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Бр. дана >ГВИ
Јан.	76.0	164	22	59.6	142	16			
Феб.	99.3	421	16	98.1	430	13			
Мар.	65.1	139	21	62.6	145	18			
Апр.	47.1	87	12	48.4	107	11			
Мај	35.7	53	2	42.2	108	10	25.2	72	1
Јун	31,7	49	0	44.8	77	13	22,5	38	0
Јул	36.7	70	3	43.9	72	10	26,8	56	2
Авг.	34.3	66	2	41.0	73	14	78,5	52	1
Сеп.	(35.6)	(50)	(1)	42.9	85	8	31,2	55	2
Окт.	(35.6)	(67)	(4)	60.3	108	21	45,8	87	11
Нов.	34.4	106	6	79.4	253	17	68,8	207	17
Дец.	30,1	80	1	49.8	142	12	44.9	100	7
2005	46,8	421	89	56,1	430	163	(42.9)	(207)	41

Суспендованим честицама, као параметру квалитета ваздуха се у европској регулативи, а због импликација на здравље људи, посвећује знатна пажња. Дозвољени лимит средње дневне вредности износи $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Резултати мерења PM10 у Београду (Г333, Бул. Д. Ствана) указују да је током 2005. године током целе године било прекорачења лимита дневних вредности. Изузетак је јуни месец када је максимална дневна вредност била на самој граници. За мерну локацију у Београду је особено у 2005. да су повећане концентрације суспендованих честица детектоване на почетку године, током трајања грејног период. Повећане концентрације током краја године, везане за нови грејни период, нису детектоване. У фебруару месецу је забележена и максимална дневна вредност од $421 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Број дана током 2005.године са вредностима преко ГВИ је био 89, практично једна четвртина године.

Резултати мерења PM10 у Панчеву (Општинска управа, Војиловица, индустријска зона) указују да је током целе 2005. године било прекорачења лимита дневних вредности. Прекорачења су, осим у септембру, сваког месеца била 10 или више дана. На годишњем нивоу се тако акумулирало 163 дана са прекорачењима дневног лимита, што чини 44 % укупног периода.

Подаци за Зрењанин, иако некомплетна година, указују на боље слагање са Београдом него са индустријском зоном Панчева.

Закључак и Предлог мера

По презентованим подацима се може закључити да су параметри квалитета ваздуха током 2005. у Србији у опсезима већ детектованих вредности, уз одступања узрокована активностима које су доминантни извори аерозагађења (индустрија, саобраћај и др.).

Анализа стања у домену мониторинга квалитета ваздуха указује да:

- постоји задовољавајући број мерних места које би требало функционалније распоредити
- су опрема и методи технички и методолошки на преовлађујућем броју мерних места неадекватни и некомпатибилни са ЕУ праксом и одговарајућим ЕУ директивама
- непостојање Националне референтне лабораторије узрокује недовољну поузданост и често неупоредивост података

Потребно је извршити притисак на загађиваче у смислу поштовања одредби Закона о заштити животне средине да би се смањила емисија полутаната на све елементе животне средине. То се може постићи како казним мерама које су законом прописане, тако и давањем финансијских бенефиција оним постројењима који инвестирају у чистију производњу. Ниједног тренутка не треба изгубити из вида међусобну повезаност стања загађености ваздуха и негативног утицаја на здравље људи. Незагађена животна средина је загарантовано право сваког појединца.

Спровођење Програма контроле квалитета ваздуха у Србији свакако треба наставити. Познате проблеме у вези поузданости података треба системски решити у установљавањем Државне мреже за мониторинг квалитета ваздуха у Србији. Она подразумева одговарајући број аутоматским станица са могућностима добијања сатних вредности потребних параметара. Она такође подразумева формирање националне референтне лабораторије, а што је све у складу са процесом хармонизације са ЕУ праксом и ЕУ директивама у овој области.

ПРИЗЕМНИ ОЗОН

Приземни озон је производ фотохемијских реакција азотних оксида и лако испарљивих органских материја у ваздуху.

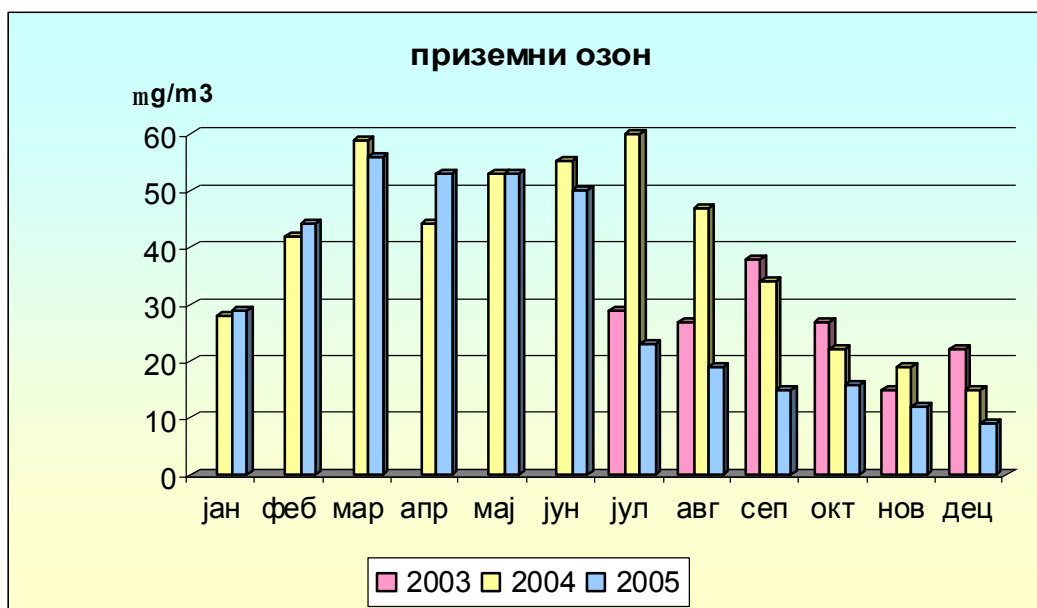
Домаћа пракса у вези лимита дозвољене концентрације приземног озона је у складу са ЕУ директивом 2002/3/ЕС. Лимит за максимално дозвољене средње једночасовне концентрације износи $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а за средње дневне вредности $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Током 2005. године приземни озон је регистрован на више мерних места него претходних година. Расположиви резултати реализованих мерења презентовани су у табели (Табела 13.).

Табела 13. Максималне сатне, средње месечне и средње годишње концентрације, $\mu\text{g}/\text{m}^3$, приземног озона током 2005. године

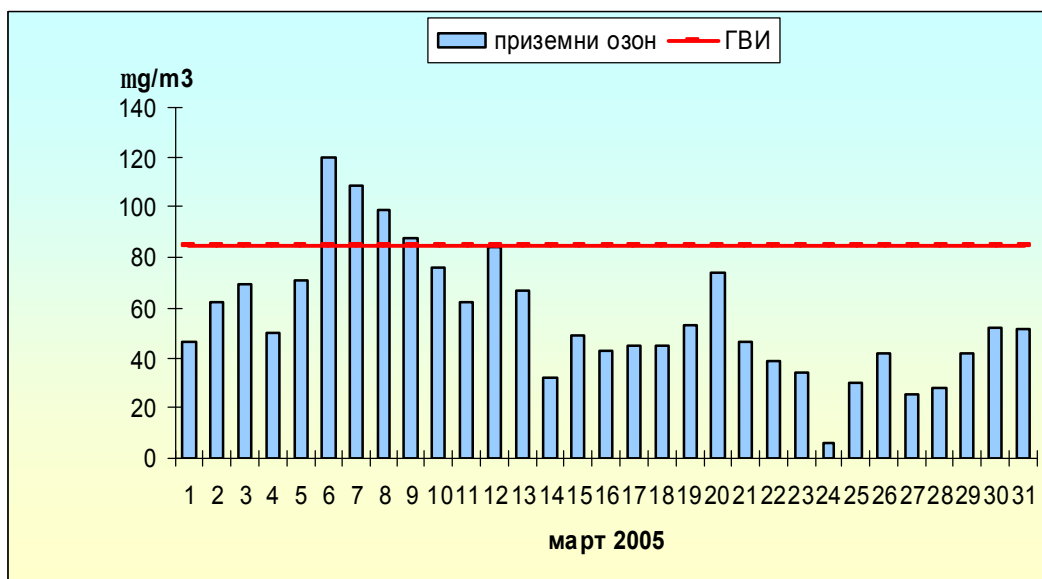
МЕСЕЦ	БЕОГРАД		ПАНЧЕВО		СУБОТИЦА		СЕНТА	
	Ср. мес. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Мак. 1h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Ср. мес. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Мак. 1h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Ср. мес. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Мак. 1h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Ср. мес. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Мак. 1h ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Јан.	27	145	24	73	6	18	6	14
Феб.	45	144	42	100	9	26	5	9
Мар.	57	158	50	129	4	13	5	8
Апр.	53	138	41	114	6	14	4	6
Мај	54	155	35	113	13	23	4	7
Јун	51	160	41	122	10	17	5	12
Јул	23	142	33	120	12	29	5	10
Авг.	20	84	25	118	10	19	4	6
Сеп.	16	70	18	97	18	51	3	6
Окт.	16	68	24	78	25	59	3	7
Нов.	12	61	14	48	6	13	4	11
Дец.	10	44	5	35	6	12	4	7
ГОД. 2005	32	160	29	129	10	59	4	14

На Слика 58 су приказане средње месечне вредности приземног озона у Београду, у периоду 2003. до 2005. године. У периоду јун-децембар 2005. детектоване су ниже концентрације него у истом периоду претходних година.



Слика 58. Средње месечне концентрације приземног озона у Београду

За протеклу 2005. годину је карактеристично да је током марта месеца четири пута забележено превазилажење средње дневне вредности преко дневног лимита, Слика 59.



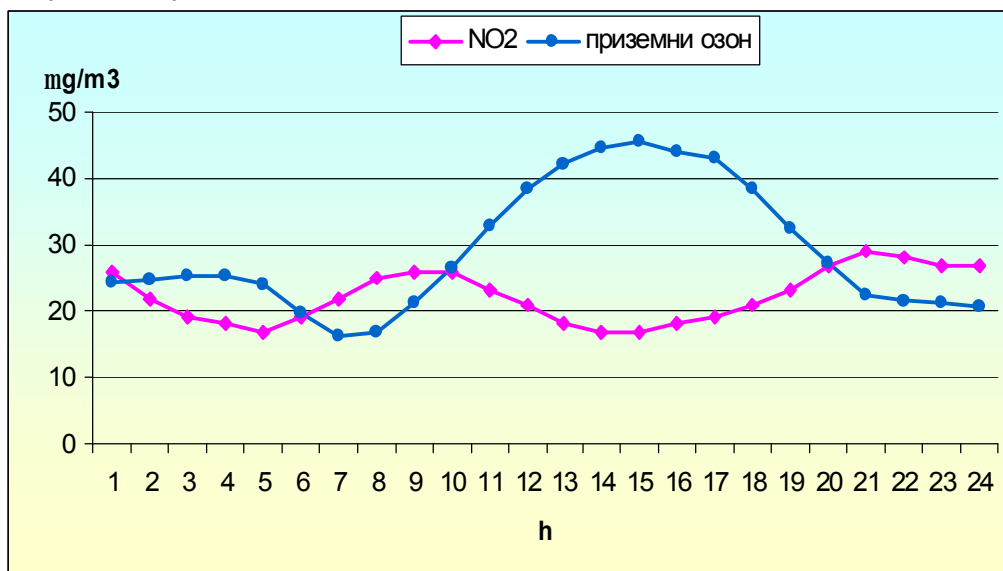
Слика 59. Концентрације приземног озона у Београду, март 2005.

Ход средњих сатних вредности концентрације приземног озона у Београду приказан је на Слика 60. Правилан дневни ход је последица правилног хода интензитета Сунчевог зрачења и интензитета градског саобраћаја. На основу анализе интеракција метеоролошких елемената (у процесима локалних и регионалних размера) и компонената аерозагађења, утврђено је да су јутарње повећане концентрације озона последица адвекције ваздуха из околине града. Дневна варијабилност приземног озона у Београду, показује карактеристике аналогне карактеристикама других европских и светских градова.



Слика 60. Дневни ход концентрације приземног озона у Београду 2005

Погодност да се у Панчеву врше аутоматска континуална мерења приземног озона и азот диоксида, као и расположивост добијених резултата мерења, искоришћена је за приказ дат на следећој слици. Ход просечних сатних концентрација приземног озона и просечних сатних концентрација азот-диоксида током 2005. године имају строго изражен инверзан ток. Обзиром да је азот-диоксид претходник настајања приземног озона, под дејством Сунчеве радијације, пораст концентрација озона прате смањење концентрација азот-диоксида. Ово теоријско разматрање је добро поткрепљено приказаним резултатима мерења у Панчеву. Изражен инверзан ход просечних сатних вредности у 2005. години сведочи и о коректним аутоматским мерњима у Панчеву.



Слика 61. Просечан дневни ход концентрације NO₂ и приземног O₃ у Панчеву по подацима за 2005. годину

Током 2005. године само је у Београду дошло до превазилажења лимита средњих дневних концентрација приземног озона од 85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Од пет случаја чак четири су регистрована у марту. И на другим мерним местима су у марту регистроване нешто веће вредности али без прекорачења.

Са задовољством се може констатовати да расте број мерних места за приземни озон, што ће убрзати практично формирање одговарајуће мреже. Тиме се повећава могућност за добијање комплетније информације о стању животне средине нарочито у урбаним условима.



Слика 62. Увећано поленово зрно Амброзије (*Ambrosia artemisiifolia*)

Полен као загађујућа материја у ваздуху, је приказан и у извештају за 2005. годину у градовима где је успостављено континуирано мерење. Методе су дефинисане по стандардима Међународног удружења за аеробиологију (IAA).

Табела 14. Упоредни преглед параметара полинације за 2005. годину

Биљни таксони	Карактеристике полинације											
	дужина полнације у данима				укупна количина полена у м3 ваздуха				макс. постигнута концентрација ПЗ/м3			
Леска	23	18	29	/	485	286	535	/	96	74	144	/
Јова	22	17	24	/	147	173	189	/	54	71	38	/
Тисе, Чемпреси	73			/	1799			/	331			/
Брест	16	16	19	/	48	89	51	/	4	23	11	/
Топола	34	24	31	/	1421	2213	555	/	506	388	59	/
Јавор	30	17	36	/	365	419	314	/	43	146	43	/
Врба	42	33	42	/	833	2151	743	/	205	682	115	/
Јасен	39	36	41	/	1102	797	1489	/	169	106	583	/
Бреза	44	32	37	/	1759	1611	2063	/	404	521	550	/
Граб	32	5	8	/	74	5	12	/	14	1	2	/
Плаган	37	17	31	/	200	1799	1683	/	89	328	324	/
Орах	34	17	31	/	1031	117	679	/	230	23	131	/
Храст	51	29	45	/	465	634	1716	/	54	114	424	/
Бор	80	47	66	/	847	269	663	/	114	35	73	/
Конопља	94	80	66	41	694	465	244	1377	28	92	18	101
Траве	159	154	169	/	2428	1640	2465	/	89	80	140	/
Липа	51	29	73	/	234	85	560	/	16	11	76	/
Боквица	90	117	66	50	584	456	278	160	70	18	15	12
Киселица	41	35	49	18	251	64	144	68	17	8	14	9
Коприве	139	161	180	74	8088	7347	10148	4598	242	210	343	245
Пепељуге, Штиреви	98			74	323			573	19			28
		83	90			202	410			8	18	
Пелин	89	76	81	25	490	534	706	659	62	51	51	52
Амброзија	96	91	97	96	1860	3363	4510	16138	203	356	488	1563
Дуд	28	14	34	/	2723	1452	1881	/	475	498	298	/
	БГ	НС	РУ	СУ	БГ	НС	РУ	СУ	БГ	НС	РУ	СУ

Табела показује дужину полинације у данима, укупну количину полена и максималне постигнуте концентрације.

Табела 1. Аеропалинолошки извештај за Београд и околину (2005. година)

Алерген	Недеља у календарској години																																					
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	
Леска				4	1	1	1																															
Јова				1	1	1	1																															
Тисе,Чемпреси				1	1	1	1	1																														
Брест				1	1	1	1	1																														
Топола				1	1	1	1	1																														
Јавор				1	1	1	1	1																														
Врба				1	1	1	1	1																														
Јасен				1	1	1	1	1																														
Бреза				1	1	1	1	1																														
Граб				1	1	1	1	1																														
Платан				1	1	1	1	1																														
Орах				1	1	1	1	1																														
Храст				1	1	1	1	1																														
Бор				1	1	1	1	1																														
Конопља				1	1	1	1	1																														
Трава				1	1	1	1	1																														
Липа				1	1	1	1	1																														
Боквица				1	1	1	1	1																														
Киселица				1	1	1	1	1																														
Коприве				1	1	1	1	1																														
Пепељуге,Штиреви				1	1	1	1	1																														
Пелин				1	1	1	1	1																														
Амброзија				1	1	1	1	1																														
Дуд				1	1	1	1	1																														

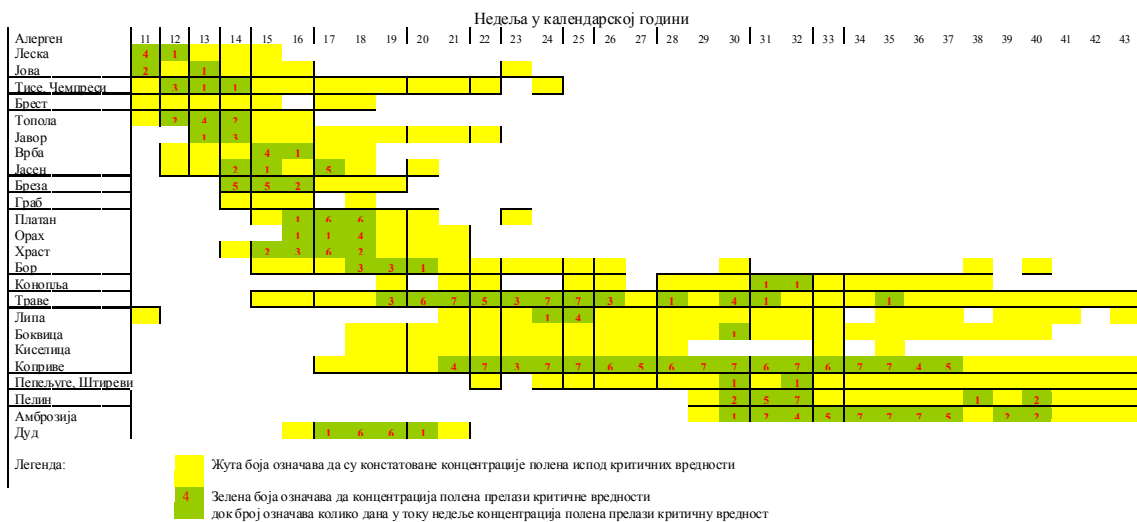
Легенда: 4 Жута боја означава да су констатоване концентрације полена испод критичних вредности
4 Зелена боја означава да концентрација полена прелази критичне вредности док број означава колико дана у току недеље концентрација полена прелази критичну вредност

Табела 2. Аеропалинолошки извештај за Нови Сад и околину (2005. година)

Алерген	Недеља у календарској години																																				
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43				
Леска	2	3	1																																		
Јова	1	2																																			
Тисе,Чемпреси	3	5	2	1																																	
Брест	3																																				
Топола	4	6	2	2																																	
Јавор			1	2																																	
Врба				5	5	1																															
Јасен			2	5	3	2																															
Бреза			3	6	2																																
Граб																																					
Платан				1	7	5	4																														
Орах																																					
Храст																																					
Бор																																					
Конопља																																					
Трава																																					
Липа																																					
Боквица																																					
Киселица																																					
Коприве																																					
Пепељуге, штиреви																																					
Пелин																																					
Амброзија																																					
Дуд																																					

Легенда: 4 Жута боја означава да су констатоване концентрације полена испод критичних вредности
4 Зелена боја означава да концентрација полена прелази критичне вредности док број означава колико дана у току недеље концентрација полена прелази критичну вредност

Табела 3. Аеропалинолошки извештај за Руму и околину (2005. година)

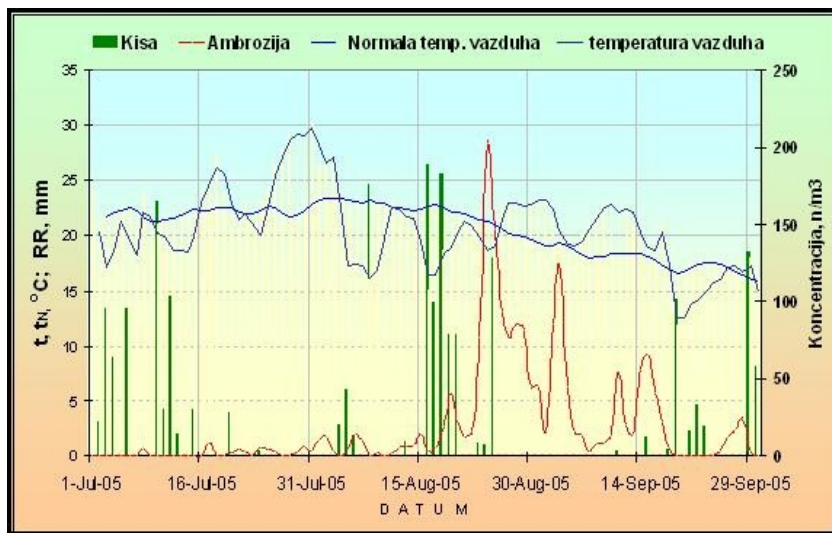


Напомене

За Суботицу (мерења врши Завод за заштиту здравља-Суботица) унети подаци су само за корове 2005.годину, јер је тада почела сезона мерења концентрације полена у ваздуху.

Резултати концентрације алергеног полена у ваздуху зависе од метеоролошких параметара (падавина, температуре, влажности ваздуха).

Имајући то у виду имамо ситуацију да су вредности за Амброзију ниже 2005год. јер у периоду полинације температуре су биле ниже од средњих просечних за тај период као и са честим пљусковима. Насупрот количини полена у ваздуху који је кишом спран, Амброзији као и осталом корову су овакви временски услови пријали за агресивно ширење. Овај коментар се односи само на две станице у Београду јер су упоредо са мерењем концентрације алергеног полена у ваздуху праћени сви метеоролошки параметри.



Метеоролошки параметри су веома битни због прогнозе концентарације и врсте полена у ваздуху, како би особе са алергијским проблемима ускладили своја кретања и терапије.

Јасан је разлог зашто многе земље финансирају истраживања полена и оснивају мерне станице као би здравствено заштитили своју популацију.

Економска логика је веома транспарентна и односи се на велики број изгубљених радних сати, скупо лечење и велики број изгубљених радних дана.

На жалост у нашој земљи има мало студија на ову тему. Ипак има података, лекара алерголога, да је 30% деце са поленском алергијом управо алергично на Амброзију.

Закључак

Тренутно у нашој земљи постоје следеће станице: Београд (2), Нови Сад, Рума, Суботица, Крагујевац (почело мерење 2006.год.), Ниш, Неготин, Врбас (у припреми).

Потребно је ширити мрежу у Р Србији, као би се успоставила мрежа станица на државном нивоу са релевантним подацима (по стандардима IAA) који би омогућили мониторинг кретања алергеног полена у ваздуху на нашој територији.

Такође, ови подаци би представљали велики допринос европској бази података због прекограничног кретања полена. Станице које врше мерења су у сталној размени података како међусобној, тако и са земљама у окружењу и европском базом.

Агенција за заштиту животне средине је 2006.године предложила допуну Закона о квалитету ваздуха који припрема Управа за заштиту животне средине. Нажалост због законске процедуре могућност коначног прихватања континуираног мерења алергеног полена у ваздуху , као загађујуће материје у ваздуху, могућа је тек 2008.године.

Управљање водним ресурсима укључује широк спектар питања, између осталог, анализу водног биланса, анализу коришћења вода са специјалним фокусом на потребе за водом у урбаним срединама и индустрији као и коришћење водних снага, рибарство, саобраћај, туризам. Са друге стране, управљање водним ресурсима се може такође сагледати кроз аспекте заштите водних ресурса затим кроз проблем пречишћавања отпадних вода, управљање водама у руралним срединама и коначно кроз генерално управљање водама у смислу одржавања речне мреже.

Управљање водним ресурсима треба да обезбеди равнотежу између потреба и могућности снабдевања водом, гарантујући притом компатибилност између коришћења водних ресурса и њихове заштите која се кроз експлоатацију обезбеђује. Такође, треба имати у виду и заштиту од различитих појава у чијој се основи налази проблем управљања водним ресурсима (поплаве, суше, клизишта, итд.) као и заштиту постојећих екосистема. Данас је од посебног значаја приступ који у обзир узима постојеће екосистеме и интеракцију истих са водом, водним телима и водотоцима уз посебан нагласак на поступате одрживог развоја.

Усвојени национални планови и стратегија за управљање водним ресурсима у Републици Србији се углавном заснива на принципима одрживог развоја, али у претходном периоду нису постојали одговарајући услови за спровођење и остварење планираних активности. Међународна искуства у овој области показују да је и код већине земаља остварење политике заштите и одрживог коришћења вода зависило од унутрашњих друштвено-економских и политичких односа. Успех интегралног приступа управљања водним ресурсима може се проценити на основу читавог спектра индикатора који указују на количину и квалитет доступне воде.

Циљеви политике у области заштите вода

Циљеви политике у области заштите вода, односно циљеви управљања водним ресурсима могу се свести на:

- Осигуравање одрживог коришћења водних ресурса прилагођавањем степена коришћења водних ресурса тренутно расположивим резервама или могућностима обнављања водних ресурса у смислу њиховог квантитета и квалитета.
- Обезбеђивање стабилног биланса водних ресурса на регионалном нивоу кроз фокусирање на равнотежу између коришћења вода и природних могућности обнављања на нивоу појединих региона – сливова.
- Одржавање и обнављање приближно природног стања водних тела, обезбеђујући заштиту права на чисту воду будућим генерацијама.
- Заштиту животног простора од претњи и евентуалних штета узрокованих водама. Природне екстремне појаве представљају саставни део хидролошког циклуса. Животни простор и економско окружење нашег друштва мора да буде заштићено од свих ових опасности, као што су поплаве, клизишта и сл. Коришћење воде мора бити прилагођено заштити од потенцијалних опасности.
- Спречити загађивање свих вода, укључујући и подземне воде до степена који гарантује заштиту здравља људи и животиња и који допушта употребу изворске и подземне воде за пиће као и употребу површинских вода за јавне

комерцијалне потребе. Кроз исти ниво заштите треба обезбедити интегритет вода намењених рибарству као и заштиту природних добара и предеоног диверзитета и на тај начин избећи све облике угрожавања животне средине. Имајући ово у виду, спречавање загађивања вода се може дефинисати као одржавање природног стања вода у смислу физичких, хемијских и биолошких параметара.

Стање и трендови

Праћење стања квалитета воде у Републици Србији обављено је према Уредби и Програму систематског испитивања квалитета воде у 2005. години. Као и претходних година програм није спроведен на територији Косова и Метохије због немогућности теренских обилазака и оперативног извршавања задатака. За оцену стања квалитета површинских и подземних вода коришћене су доступне анализе систематског испитивања квалитета воде у Републици Србији које је доставио Републички хидрометеоролошки завод као и Градски завод за заштиту здравља – Београд.

Стална контрола квалитета површинских вода обавља се ради процене квалитета вода водотока, праћења тренда загађења и утицаја климатских фактора на квалитет површинских вода ради што успешнијег очувања квалитета водних ресурса. Испитивања квалитета воде на извориштима и акумулацијама служе за оцену исправности вода за потребе водоснабдевања и рекреације грађана у циљу заштите изворишта и здравља становништва.

Учесталост узимања узорака, на свакој локацији, зависи од прописаног програма испитивања квалитета вода и обухвата дневна, недељна, петнаестодневна и месечна испитивања. Одређени узорци се испитују на самој локацији, а затим у лабораторијама на садржај физичко-хемијских показатеља који су као параметри квалитета воде нормирани Уредбом о класификацији и Одлуком о максимално допуштеној концентрацији опасних материја. Поштујући принципе оцењивања коришћењем средњих, минималних и максималних вредности сваког од показатеља у току 2005. године извршено је поређење са вредностима у претходне три године као и поређење са захтеваним класама бонитета вода испитиваних водотока.

Квалитет површинских вода процењен је на основу низа параметара, од којих су могу навести:

- Растворени кисеоник и процентуални степен засићења кисеоником
 - Значај: Растворени кисеоник представља количину кисеоника као гаса у воденом раствору. Кисеоник у водена тела доспева дифузијом из околног ваздуха, аерацијом и као излазни елемент процеса фотосинтезе.
 - Утицај на животну средину: Концентрације раствореног кисеоника изнад 110% могу бити веома штетне за живи свет. Са друге стране, као један од неопходних елемената за одржање живота, адекватна количина кисеоника у води је неопходна за добар квалитет воде. Процес природног пречишћавања водотока захтева довољну количину кисеоника за све аеробне форме. Када растворени кисеоник падне испод 5 mg/l живи свет је изложен посебном притиску, док количине испод 1-2 mg/l могу изазвати помор рибе.
- Хемијска потрошња кисеоника из KMnO_4 (количина кисеоника која је потребна за потпуну оксидацију органске материје у 1 литри воде)
 - Значај: Одређивањем хемијске потрошње кисеоника се индиректно долази до информације о присуству органских материја у води
 - Утицај на животну средину: Емисија органских материја је један од кључних проблема у заштити животне средине. Повећање индустријске и пољопривредне као и каналисање отпадних вода је изазвало драстичан пораст количине органских материја у водоточима. Ова

појава директно утиче на количину кисеоника у води и тиме на сав акватички живи свет.

- Концентрација амонијачног азота $\text{NH}_4\text{-N}$, нитрата $\text{NO}_3\text{-N}$ и количину укупног азота N
 - Значај: Азот је један од најраспрострањенијих елемената. Налази се у ћелијама свих живих организама и главни је састојак протеина. Неоргански азот се у слободном стању може наћи као гас или у облику нитрата NO_3^- , нитрита NO_2^- односно као амонијум јон NH_4^- . Органски азот се налази у протеинима и континуално се налази у циклусу прераде кроз животињски и биљни свет.
 - Утицај на животну средину: Једињења која садрже азот се у водотоцима понашају као нутријенти. Реакције нитрата у води могу изазвати недостатак кисеоника и тиме утицати на пропадање водених организама. Главни извори загађења азотом су комуналне и индустријске отпадне воде, септичке јаме, животињски отпад као и загађење које настаје као последица коришћења мотора са унутрашњим сагоревањем. Бактерије у води веома брзо преводe нитрите у нитрате. Утицај нитрита на здравље је веома негативан јер реагују директно са хемоглобином у крви производећи метемоглобин који уништава способност црвених крвних зрнаца да преносе кисеоник.
- Концентрацију ортофосфата PO_4^{3-}P и количину укупног фосфора P
 - Значај: Фосфор је један од кључних елемената за развој и раст биљака и животиња. У елементарној форми је веома токсичан и може се акумулирати у природи. Фосфати (PO_4^{--}) као носиоци фосфора у природи се налазе у три форме, као: ортофосфати, полифосфати и органски везани фосфати. Ортофосфати су производи природних процеса и могу се пронаћи у канализационим системима. Полифосфати се користе за третирање вода и у детергентима. У води они прелазе у ортофосфате. Органски фосфати су веома значајни у природи. Њихово појављивање у природи може бити узроковано загађењем од органских пестицида који садрже фосфате. Могу се појавити у раствору, као честице и у телима водених организама.
 - Утицај на животну средину: Падавине могу узроковати спирање различитих количина фосфата са пољопривредног земљишта у реципијенте. Фосфати ће стимулирати раст планктона и водених биљака које рибе користе за исхрану. Овај раст може довести до повећања броја риба и поправљања општег стања вода. Ипак, ако се претерана количина фосфата нађе у водотоцима, алге и водене биљке ће неконтролисано расти и тиме ће кроз коришћење прекомерних количина кисеоника у води довести до "гушења" водотока. Овакво стање је познато као *еутрификација*. Брзи раст водне вегетације тиме може довести до умирања и пропадања водног биљног и животињског света због смањења нивоа раствореног кисеоника. Фосфати нису отровни за људе и животиње сем уколико се не појављују у веома великим концентрацијама. Проблеми са варењем се могу јавити при уношењу веома високих количина фосфата.



Слика 63. Карта профила коришћених у Извештају на којима испитивање квалитета површинских вода врши Републички хидрометеоролошки завод

Квалитет површинских вода

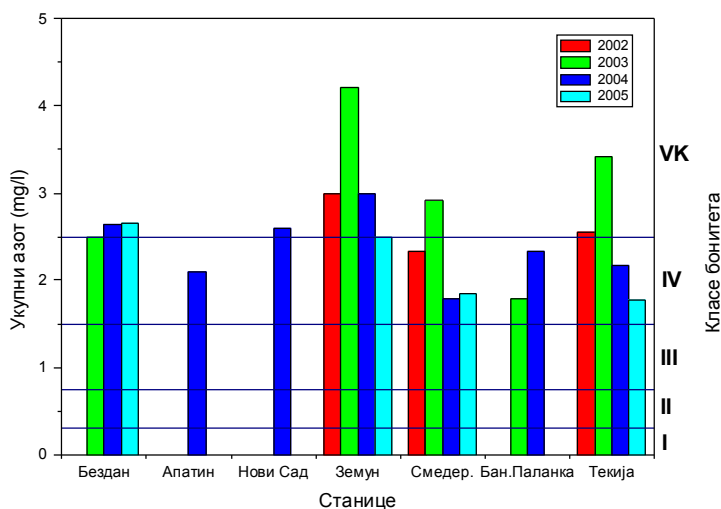
Река Дунав

Коришћени су подаци о квалитету воде реке Дунав на следећим профилима: Бездан (гранични профил), Апатин, Нови Сад, Земун, Смедерево, Банатска Паланка и Текија.



Слика 64. Река Дунав - профили на којима су вршена мерења

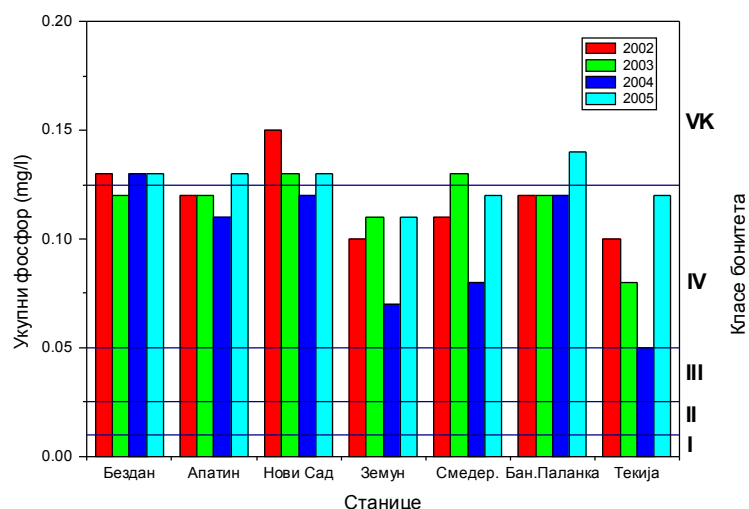
Поремећаји кисеоничног режима односно појава суперсатурације примећени ранијих година а пре свега у току 2002. и 2003. године стабилизовани су и у току 2005. године просечне вредности засићености кисеоником одговарале су I и II класи водотока.



Слика 65. Количине укупног азота - Дунав

Садржај органских материја регистрован кроз мерење укупног азота показује међутим, да и поред тренда смањења овог елемента у односу на прошле године, да квалитет вода реке Дунав и даље излази ван захтеване II класе квалитета, чак шта више на појединим профилима (Бездан, Земун) измерене вредности припадају ванкласном стању (Слика 65.).

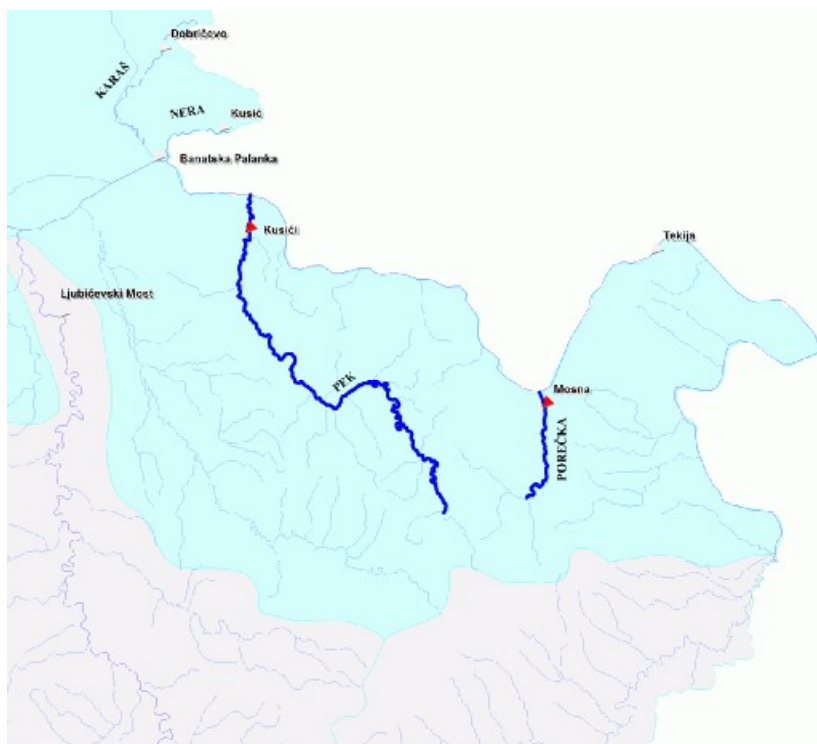
Такође примећен је тренд раста укупне количине фосфора на свим профилима чиме је Дунав, који је по овом параметру претходних година био у IV класи квалитета у току 2005. године прешао на профилима Бездан, Апатин, Нови Сад и Банатска Паланка у ванкласно стање (Слика 66.).



Слика 66. Количине укупног фосфора - Дунав

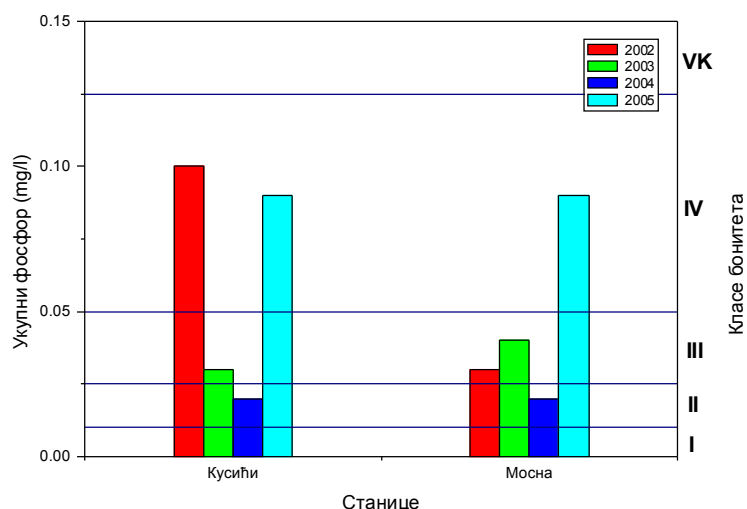
Хемијска потрошња кисеоника, садржај амонијум јона, ако и количина нитрата су по својим средњим вредностима сврстали реку Дунав у I односно II класу квалитета, која је и захтевана за овај водоток.

На рекама Пек и Поречка, притокама Дунава првог ранга у зони акумулације Ђердап, су у току 2005 године испитивања вршена на профилима Кусићи и Мосна (Слика 67.).



Слика 67. Реке Пек и Поречка– профили на којима су вршена испитивања

На оба водотка примећен је тренд повећања укупне количине азота у односу на претходну годину али истовремено и побољшање квалитета у односу на посматрани период 2002. – 2005. На основу вредности овог показатеља воде Пека и Поречке реке се налазе у IV односно III класи квалитета. Истовремено, забележен је значајан раст укупних количина фосфора, чиме су ови водотоци из II класе квалитета забележене претходне године прешли у IV класу (Слика 68.).



Слика 68. Средње вредности укупне количине фосфора у Пеку и Поречкој реци

Количине раствореног кисеоника, тј. засићеност кисеоником је на Пеку забележена у вредностима суперсатурације док је на профилу Мосна ова вредност у границама I класе квалитета.

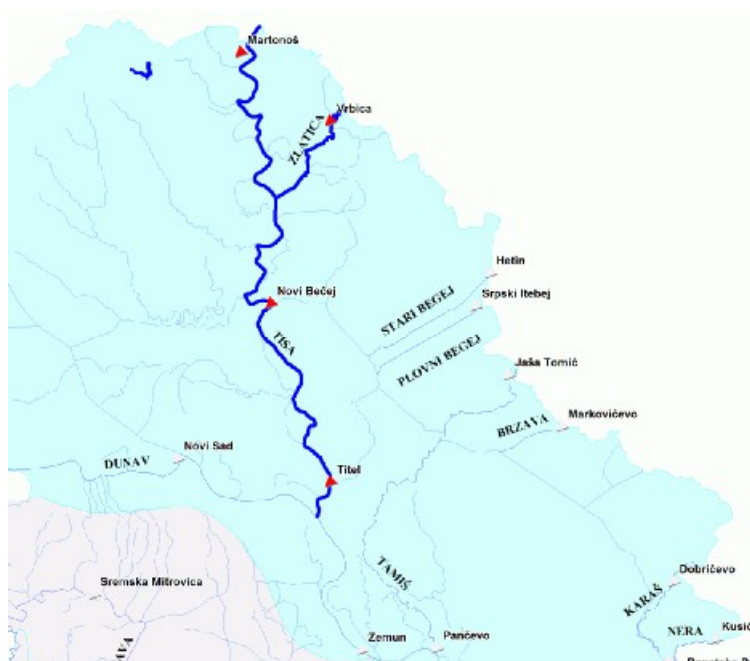
Измерене количине амонијум јона, затим хемијска потрошња кисеоника као и количина нитрата, су као и на Дунаву, у оквиру I односно II класе квалитета.

Река Тиса и притоке

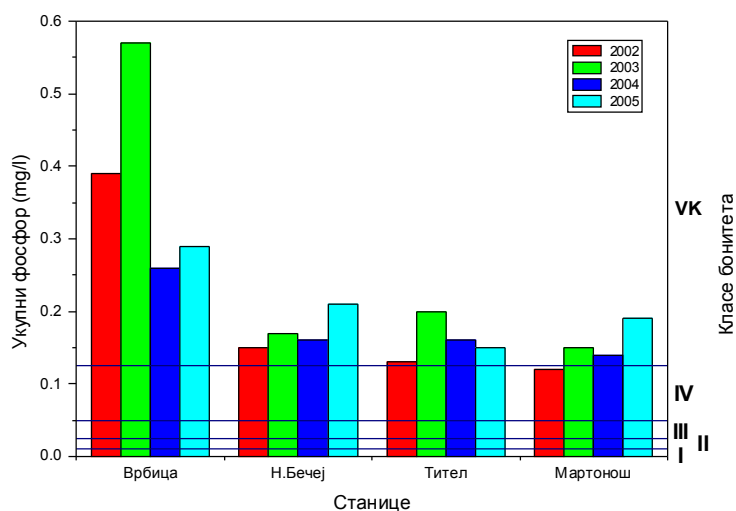
Испитивање квалитета воде реке Тисе се, између осталог, врши на профилима: Мартонош (гранични профил), Нови Бечеј и Тител док се на притоци, реци Златици испитивање врши на профилу Врбица.

Дефицит кисеоника је забележен на свим профилима са очигледним трендом смањивања засићености кисеоником у односу на претходне године. Посебно лоша ситуација је забележена на профилу Врбица где је проценат засићења кисеоником од око 20% сврстао воде реке Тисе у ванкласно стање. Нешто боља ситуација је на осталим профилима где се код Новог Бечеја и Титела вода налази у III категорији а код Мартоноша у другој.

Укупне количине азота су мерене само на профилу Мартонош са измереним величинама у IV категорији квалитета. Количине фосфора, вероватно као последица употребе вештачких ђубрива и пестицида и њиховог спирања са околних ораница довели су до погоршања ситуације у реци Тиси те су осмотрене количине на свим профилима у ванкласном опсегу.



Слика 69. Река Тиса и притоке – профили на којима су вршена испитивања



Слика 70. Укупне количине фосфора у Тиси

Хемијска потрошња кисеоника као и количина нитрата и амонијум јона су биле у задовољавајућим границама – одговарале су I односно II класи квалитета.

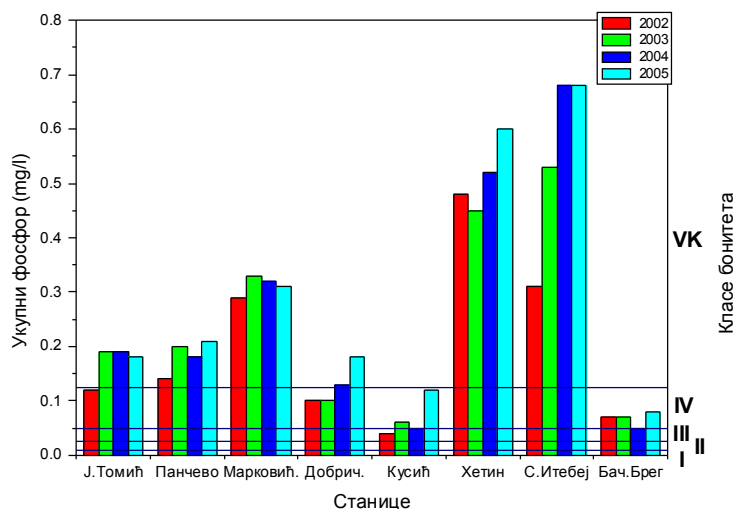
Војвођански водотоци

У току 2005. године припремљени су подаци на основу испитивања квалитета вода на следећим војвођанским водотокима односно профилима: Бајски канал – Бачки Брег, Стари Бегеј – Хетин, Пловни Бегеј – Српски Итебеј, Тамиш – Јаша Томић и Панчево, Брзава – Марковићево, Караш – Добричево и Нера – Кусић.



Слика 71. Војвођански водотоци – профили на којима су вршена испитивања

Количине укупног фосфора су у опсегу величина осмотрених претходних година, уз нагласак на одржани лош ниво квалитета вода војвођанских водотока. Посебно је лоша ситуација на Старом и Пловном Бегеју где су измерене количине далеко превазилазиле чак и IV квалитативну групу и сврставале ове водотоке у ванкласну категорију (Слика 72.).



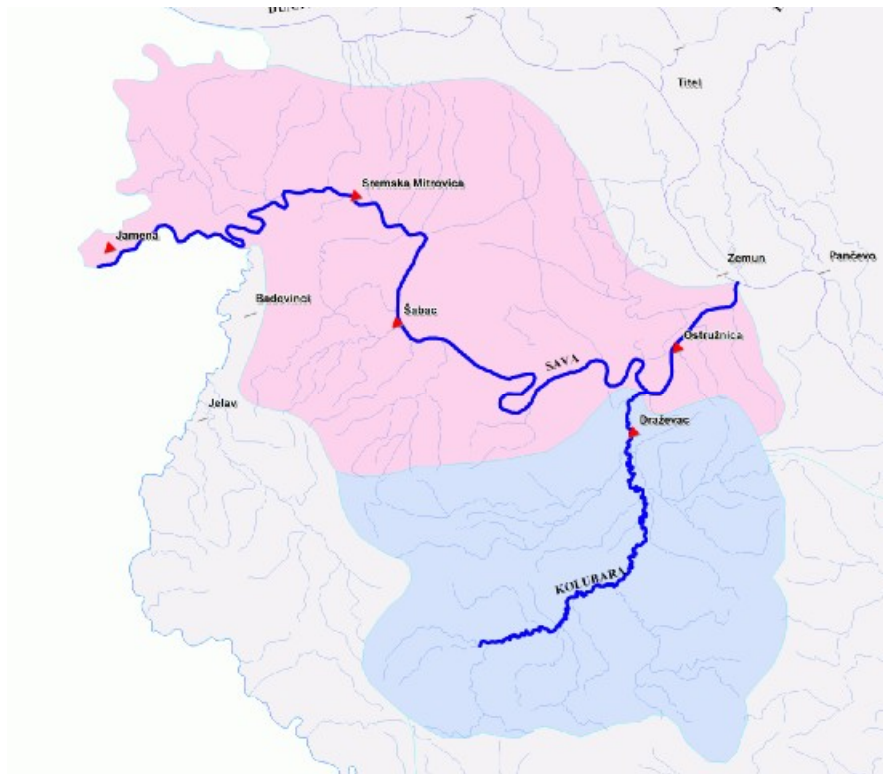
Слика 72. Количине укупног фосфора на војвођанским профилима

Значајан је и драстичан дефицит кисеоника на профили Српски Итебеј на пловном Бегеју где је средња вредност засићености кисеоником око 50%. На осталим профилима је проблем засићења кисеоником мање исказан са категоријом водотока између I и III класе.

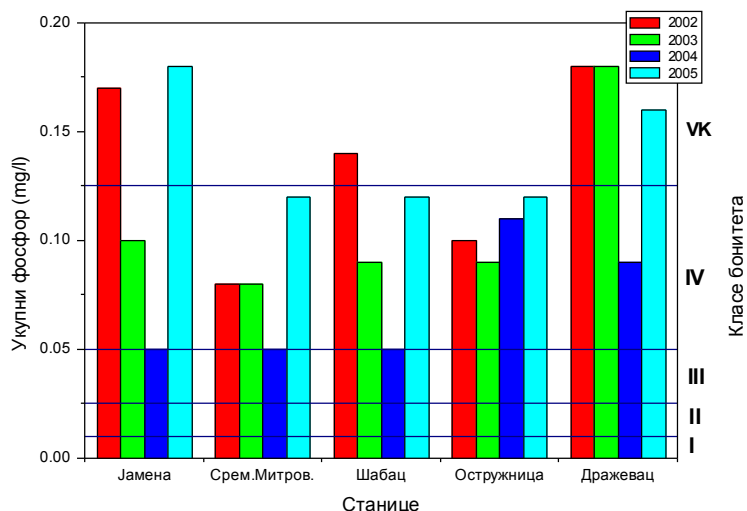
Загађење биодеградибилним органским материјама нарочито је изражено у овом региону због постојања постројења за производњу хране, фабрика шећера, фарми говеда и сл. Количине амонијум јона и укупног азота на неким од профила (С. Итебеј, Хетин) говоре о драстичним загађењима са ванкласном категоријом водотока.

Реке Сава и Колубара

У сливу реке Саве и припадајућем подсливу реке Колубаре, подаци су припремљени за четири односно за један профил. На Сави, профили су: Јамена (гранични профил), Сремска Митровица, Шабац и Остружница док је на Колубари мерење вршено на профилу Дражевац.



Слика 73. Реке Сава и Колубара – профили на којима су вршена испитивања



Слика 74. Реке Сава и Колубара – укупне количине фосфора

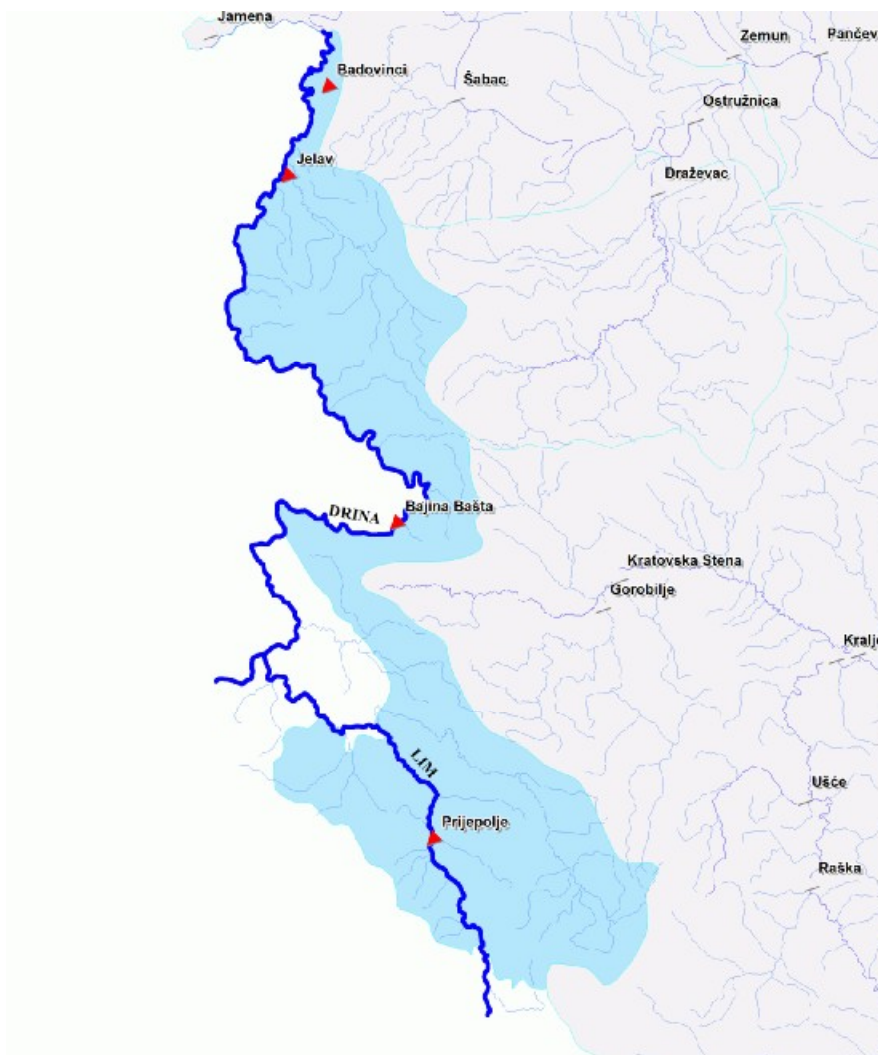
На Сави и Колубари је измерена захтевана засићеност кисеоником која одговара I и II класи квалитета. Укупни азот је међутим, и поред опадајућег тренда у односу на претходне године показао загађење органским материјама сврставајући воде Саве у III и IV категорију док је количина азота у Колубари била на нивоу IV категорије, са вредношћу врло блиском ванкласном квалитету. Како се Сава и Колубара налазе у пољопривредном региону у току 2005. је као и претходних година,

са трендом пораста због повећања употребе вештачких ђубрива дошло је до очекиваног загађења фосфором те су измерене количине укупног фосфора сврстале реку Саву у III категорију на три профила док је профил Јамена на Сави и једини профил на Колубари – Дражевац у ванкласном стању (Слика 74.).

Количине амонијум јона, хемијска потрошња кисеоника као и измерене количине нитрата одговарају првој тј. другој захтеваној класи квалитета.

Река Дрина и притоке

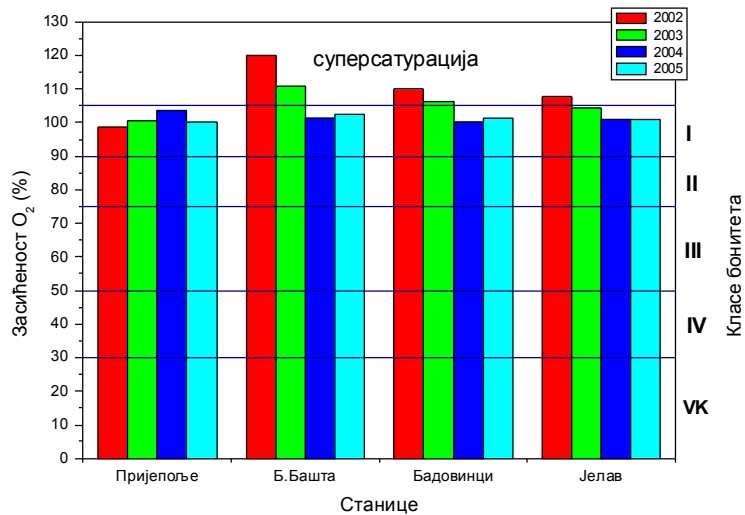
На реци Дрини и притоци Лиму коришћени су подаци са станица Пријепоље (Лим), Бајина Башта, Јелав и Бадовинци.



Слика 75. Реке Дрина и Лим – профили на којима су вршена испитивања

На реци Дрини и поред тренда смањења укупних количина азота у посматраном периоду (2002. -2005.) још увек није достигнута захтевана класа квалитета већ се измерене количине азота налазе у опсегу карактеристичном за III класу водотока. На Лиму међутим, очигледно је побољшање стања те је река Лим из III класе прешла у II класу по овом параметру.

Такође треба истаћи нестанак појаве суперсатурације, присутан претходних година. Вредности раствореног кисеоника и засићености O_2 су у току 2005. године у рангу прве класе квалитета (Слика 76.).

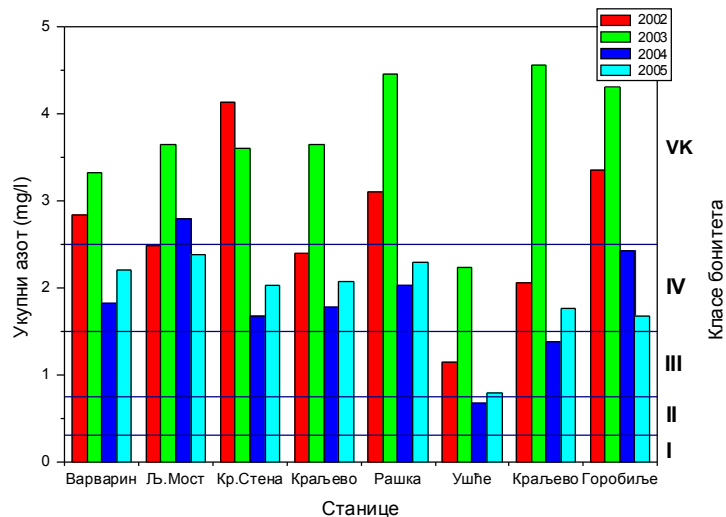


Слика 76. Засићеност кисеоником у процентима на Дрини и Лиму

Хемијска потрошња кисеоника и количина амонијум јона и нитрата су као и углавном на свим осталим водотоцима у захтеваном квалитативном опсегу. Количине фосфора измерене на сливу реке Дрине показују промену тренда смањења ученог претходних година и поновно погоршање квалитета оцењеног преко овог параметра, те је на свим профилима стање погоршано и воде Дрине су прешле из I категорије квалитета у трећу док се на Лиму уочава драстичан раст овог параметра који по средњој вредности одговара IV класи квалитета.

Река Велика Морава и притоке

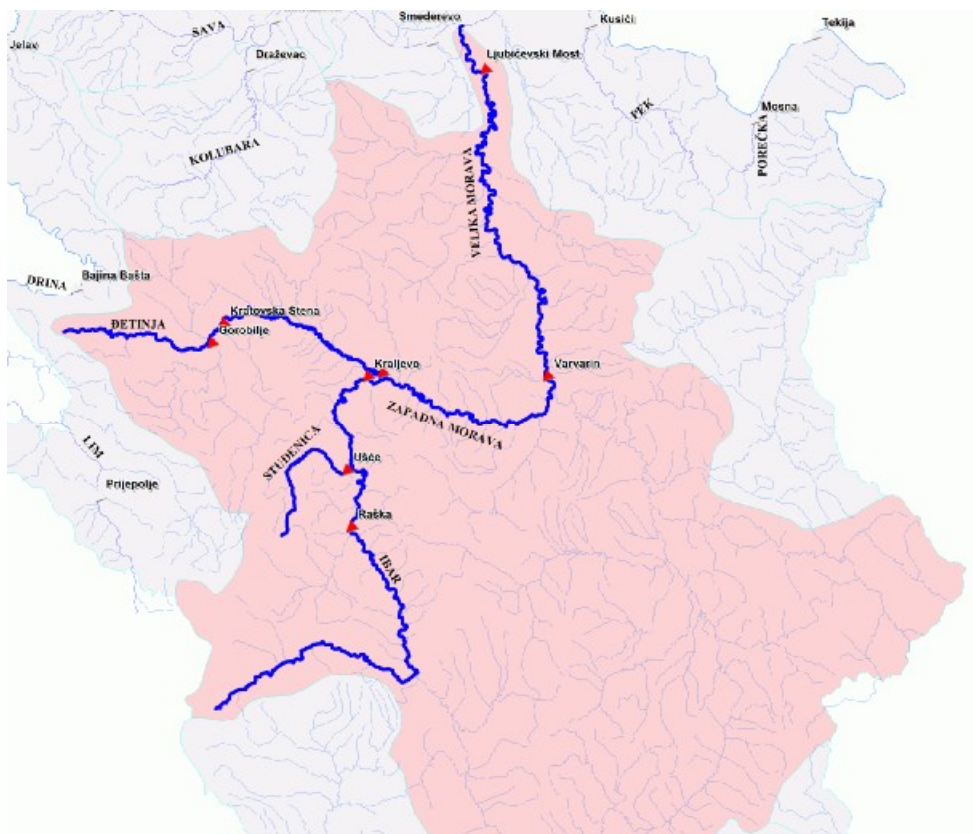
У сливу Велике Мораве у току 2005. године подаци су припремљени за неколико водотока: Великој Морави (Љубичевски Мост и Варварин), Западној Морави (Краљево и Кратовска Стена), Ибру (Краљево и Рашка), Ђетињи (Горобилје) и Студеници (Ушће).



Слика 77. Укупне количине азота на сливу В. Мораве

На сливу реке Велике Мораве уочен је престана тренда смањења укупног азота, чак шта више на скоро свим мерним профилима и водотоцима дошло је до благог повећања вредности овог параметра. На тај начин се квалитет вода, посматран кроз оцену вредности укупног азота задржао, у претходној години достигнутој, IV класи, док

се само на реци Студеници стање погоршало и средња вредност за 2005 годину припада трећој класи водотока (Слика 77.).



Слика 78. Река Велика Морава и притоке – профили на којима су вршена испитивања

Слична појава је забележена и у количинама укупног фосфора где се тренд смањивања у претходне три године замењује очигледним порастом, посебно наглашеним на реци Ђетињи, Ибру и Великој Морави где долази до преласка водотока из IV класе у ванкласно стање. Ситуација је нешто боља на Западној Морави и Студеници где је водоток и даље у четвртој класи.

Стање засићености кисеоником је у задовољавајућим границама и сви водотоци сем Ибра код Рашке налазе се у првој класи квалитета.

Количине амонијум јона и нитрата као и ХПК налазе се такође у првој категорији.

Квалитет вода на рекама у околини Београда

Градски завод за заштиту здравља више година прети квалитет воде Саве, Дунава и Колубаре на територији Београда. Такође у програм је укључено још 12 водотока и 3 канала које припадају сливним подручјима Саве, Дунава и Колубаре (Топчидерка, Галовица, Болечица, Бељаница, Грочица, Железничка, Баричка река, Турија, Раља, Пештан, Велики Луг, канала; Сибница, Каловита, Визељ).



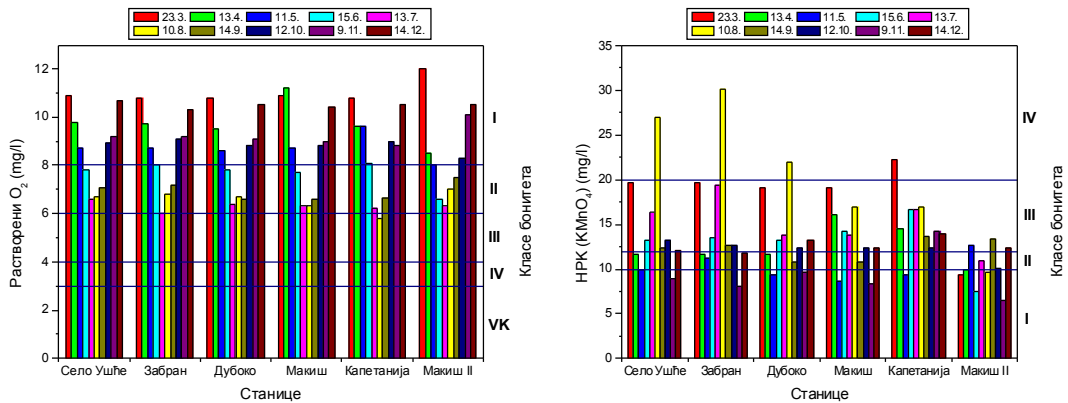
Слика 79. Водна тела у околини Београда на којима се врше испитивања квалитета вода

Резултати контроле квалитета речних вода спроведени су од марта до децембра 2005. године.

Контрола квалитета површинских вода на територији Београда 2005. године вршена је ради: процене бонитета водотока, праћење тренда загађења вода и способност самопречишћавања, као и оцене подобности за водоснабдевање и рекреацију грађана. Циљ контроле квалитета је заштита изворишта водоснабдевања града Београда, Обреновца, Винче и Барича. Овим испитивањем се врши праћење стања водних ресурса и заштита здравља становништва.

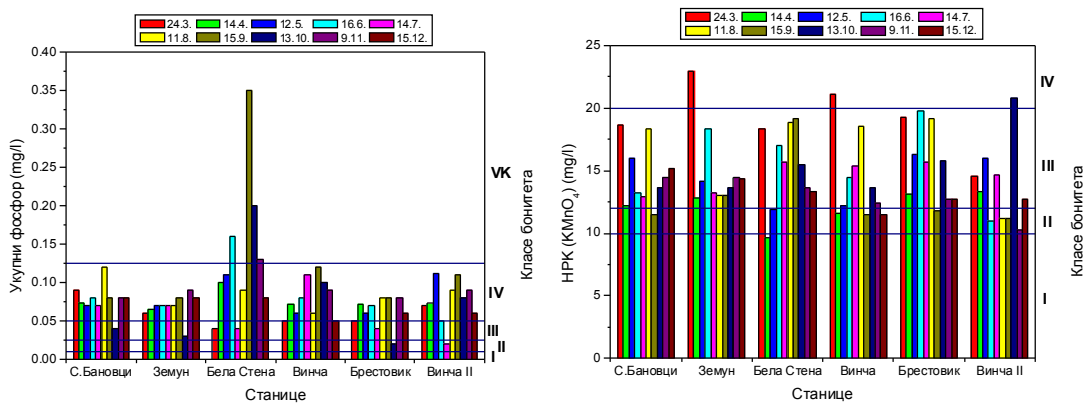
Узорци воде су узорковани од марта до децембра, једном до два пута месечно на 29 профила (на каналима само 4 пута годишње).

Контрола квалитета воде Саве на територији Београда током 2005 године је извршена на 5 профила од марта до децембра. Профили су Село Ушће, Забран, Дубоко, Макиш и Капетанија. Лабораторијска испитивања обављена су за 68 узорка воде. Мерења су вршена сваког месеца једном, осим на профили Макиш где је два пута месечно вршено узорковано. На профилима Ушће и Капетанија за месеце мај и октобар извршена су три мерења на средини профила и на левој и десној обали. На основу резултата извршених лабораторијских испитивања узорка воде Саве на испитиваним профилима нису у потпуности одговарали условима захтеване II класе речних вода, односно водама подесним за водоснабдевање становништва, потребе прехранбене индустрије и рибњака. Одступање од ове класе бонитета у физичко хемијском, хемијском и бактериолошком погледу постоји током више месеци код више узорка и водоток припада III класи речних вода (Слика 80.).



Слика 80. Растворени O_2 и ХПК на реци Сави у 2005. години

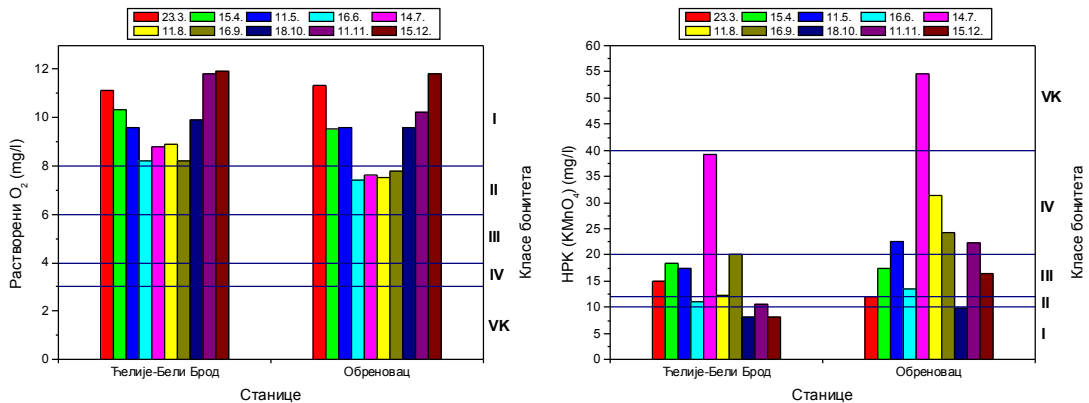
Контрола квалитета воде Дунава на територији Београда током 2005 године је извршена на 5 профила од марта до децембра. Профили су Стари Бановци, Земун, Винча, Брестовик. Лабораторијска испитивања обављена су за 68 узорка воде. Мерења су вршена сваког месеца једном. На профилу Винча је два пута месечно вршено узорковано. На профилима Стари Бановци и Брестовик за месеце мај и октобар извршена су три мерења на средини профила и на левој и десној обали. Према резултатима извршених лабораторијских испитивања узорка воде Дунава на испитиваним профилима нису у потпуности одговарали условима захтеване II класе речних вода, односно водама подесним за водоснабдевање становништва. Водоток припада III класи речних вода (Слика 81.).



Слика 81. Укупни фосфор и ХПК на Дунаву у 2005. години

Контрола квалитета воде Колубаре на територији Београда током 2005 године је извршена на 2 профила од марта до децембра. Профили су Ћелије-Бели Брод и Обреновац. Лабораторијска испитивања обављена су за 20 узорка воде. Мерења су вршена сваког месеца. Према резултатима извршених лабораторијских испитивања узорка воде Колубаре а на испитиваним профилима, припадале су III и IV класи речних вода. На профилу Обреновац током јула вода је припадала VK (Слика 82.).

За воде мањих водотока, који пролазе кроз насеља, прихватају отпадне воде великих фарми и агроиндустријског комплекса Београда, Топчидерка, Галовица и Железничка извршено је узорковање воде једном месечно од марта до децембра, укупно 30 узорка. Према резултатима извршених лабораторијских испитивања узорка на испитиваним профилима водотока, припадали су III - IV класи речних вода. Током маја Топчидерка и Железничка, а у децембру Галовица биле су ван класе прописаних бонитета.



Слика 82. Растворени кисеоник и ХПК на Колубари у 2005. години

За канале Сибница, Визељ и Каловита извршено узорковање воде четири пута за годину дана у априлу, јулу, октобру и децембру, укупно 12 узорака. Према резултатима лабораторијских испитивања може се сматрати да канали припадају IV класи водотока а током појединих периода били су ван класе прописаних квалитета.

За водотоке Турија, Пештан, Раља, Грочица, Бељаница, Ликовица, Баричка река и Велики Луг, узоркована је вода четири пута годишње у априлу, јулу, октобру и децембру, укупно 28 узорака. Према резултатима лабораторијских испитивања може се сматрати да су мали водотоци Београдског атара веома загађени и да припадају IV класи водотока а током појединих периода били су ван класе прописаних квалитета. Водотоци Велики Луг и Луковица може се сматрати да припадају водоточима VK прописаних водотока.

Купалишта - Ада Циганлија

Систематска контролу квалитета воде Језера на Ади Циганлији током целе године, са изузетком јануара, фебруара и марта због леда на језеру вршио је Градски Завод за заштиту здравља Београда. У складу са Уговором и усвојеним Програмом, узорци су узимани предвиђеном динамиком на профелима "Судијски торањ", "Округло купатило" и "Рени бунар".

Током 2005. године извршена је контрола квалитета 108 узорка воде Језера. У периоду јануар-март, површина Језера је била комплетно или делимично под ледом. Карактеристика протекле купалишне сезоне је веома честа појава падавина, тако је у периоду јун-август било 49 дана са падавинама (јун-17, јул-15, август-17) па је купалишна сезона повремено прекидана на пар дана. Језеро на Ади Циганлији не одржава се у потпуности како је пројектима изградње и санације предвиђено, па се позитивни ефекти постигнути санитарним чистћењем Језера, спроведеним 1987. године, (уклањање муља и макрофитске вегетације, насипање плажа шљунком) постепено губе. Константно велики број купача, посебно у августу, који далеко премашује еколошки капацитет Језера, односно способност самопречишћавања, као и стално увођење нових услужних, рекреативних и других садржаја ради обogaћивања понуде, доприносе погоршању квалитета воде. Од 108 анализираних узорака у границама I и II класе бонитета био је 81 узорак (75,0%), док је 27 анализираних узорака (25,0%) било ван граница прописане класе, што је нешто лошије него претходне године. Најчешће су одступања била само због погоршаних микробиолошких параметара, 22 узорка (20,4%), док су само поједини физичкохемијски параметри одступали код 4 узорка (3,7%), а само 1 узорак (0,9%) имао је измењене и микробиолошке и физичкохемијске параметре.

Према Директиви Европске Уније 76/160 ЕЕС о квалитету воде за купање на отвореним купалиштима и препорукама WHO, дозвољено је да годишње одступа према микробиолошким параметрима до 10% узорака. У нашем случају одступа далеко

већи проценат (21,3%). Уколико се у наредној години задржи тренд погоршања микробиолошког квалитета воде неће моћи да се гарантује здравствена безбедност купачима на Језеру, током купалишне сезоне, а могуће је и да дође до забране купања. Организација која управља купалиштем треба обавезно да унапредити мере санитарне заштите и режим одржавања купалишта и Језера у целини. Неопходно је до следеће купалишне сезоне обезбедити проточност језера, и континуирано радити на унапређењу понашања купача.

На Језеру се доста често региструју повећана рН вредност воде и суперсатурација кисеоником, које су највећим делом изазване интензивном фотосинтезном активношћу макрофита и фитопланктона и не представљају знак загађења воде.

Петодневна биолошка потрошња кисеоника је углавном веома ниска, али је крајем јула и почетком августа регистровано 6 узорак (5,6%) са повећаном БПК5 од 4,6 до 5,5 mg/l O₂, што одговара III класи бонитета. Према садржају хлорофила а, Језеро је током јуна и децембра припадало олиго-мезотрофичним системима, јула и новембра олиго-мезотрофичним и мезотрофичним системима, септембра мезотрофичним системима, а августа мезотрофичним и мезо-еутрофичним системима.

Микробиолошки статус Језера био је често озбиљно погоршан током купалишне сезоне, у односу на прописима захтевани. Скоро 1/4 испитаних узорак (21,3%) имао је МПН који не одговарају води намењеној рекреацији грађана (МПН <20.000), али је добро да се није јављао екстремно велики коли титар који одговара III и IV класи бонитета. Укупне колиформне бактерије нису регистроване у 5 узорак, (4,6%), и сви потичу из пролећног и јесењег периода, односно ван купалишне сезоне. Фекални колиформи нису утврђени у 19 узорак, (17,6%), што је у границама резултата из претходне године. Број фекалних и укупних колиформа се често осетно разликује и број укупних је увек већи од броја фекалних колиформа. Присуство патогених микроорганизама, односно бактерија изазивача оболења која се могу пренети хидричним путем до сада није регистровано у води Језера.

Спорадично присуство врста *Proteus* и *Pseudomonas aeruginosa* указује да *Proteus* као клица труљења, али и условно патогена бактерија и *Pseudomonas aeruginosa* као убиквитарна, веома резистентна бактерија, повремено могу да доведу до инфекције слузокоже очију, уха или грла, код појединих осетљивих особа, а нарочито код деце која се углавном задржавају у најплићем приобалном делу где је замућеност воде највећа.

Планктон Савског језера у квалитативном погледу у 2005. години је: Chlorophyceae-Bacillariophyceae-Rotatoria типа а у квантитативном погледу је: Chlorophyceae- Dinophyceae-Bacillariophyceae-Rotatoria-Copepoda типа. Макрофите су у Савском језеру углавном заступљене субмерзним врстама из родова *Myriophyllum*, *Ceratophyllum* и *Potamogeton* које доминирају у погледу бројности односно покривности, а значајније су заступљене врсте: *Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton fluitans* и *P. crispus*.

На основу истраживања планктона и макрофита, у каснопролетњем аспекту јуна 2005, Језеро се налази у стању олиго(мезо)трофије, а у каснолетњем аспекту, септембра, у стању мезотрофије, што индикује квалитет воде који одговара вишенаменској функцији акумулације. Акције чишћења, нису предузимане у циљу успоравања еутрофизације и изношења вишка нутријената са продукованом биомасом, па тако и ради одржавања трофичног статуса језера, већ да би се омогућио несметан приступ купача и спортиста. Ово је свакако утицало на констатовану флукуацију нивоа трофије, односно на продукцију акватичних организама у води, у целини, па самим тим и на њен квалитет.

Резултати хидробиолошке анализе показују да је неконтролисано одстрањивање макрофита из Савског језера, у току сезоне купања 2005. године, није

угрзило квалитет воде. Хидробиолошки квалитет воде био је у 2005. години у границама I и II класе бонитета.

Хидрогеолошка рејонизација подземних вода

На територији Србије се могу издвојити следеће геоструктурне области које одговарају хидрогеолошким рејонима (Слика ...)

- Дакијски басен (I),
- Карпато-балканиди источне Србије (II),
- Српски кристаласто језгро (Родопи) (III),
- Шумадијско-копаоничка зона (IV),
- Динариди западне Србије (V),
- Панонски басен (VI).

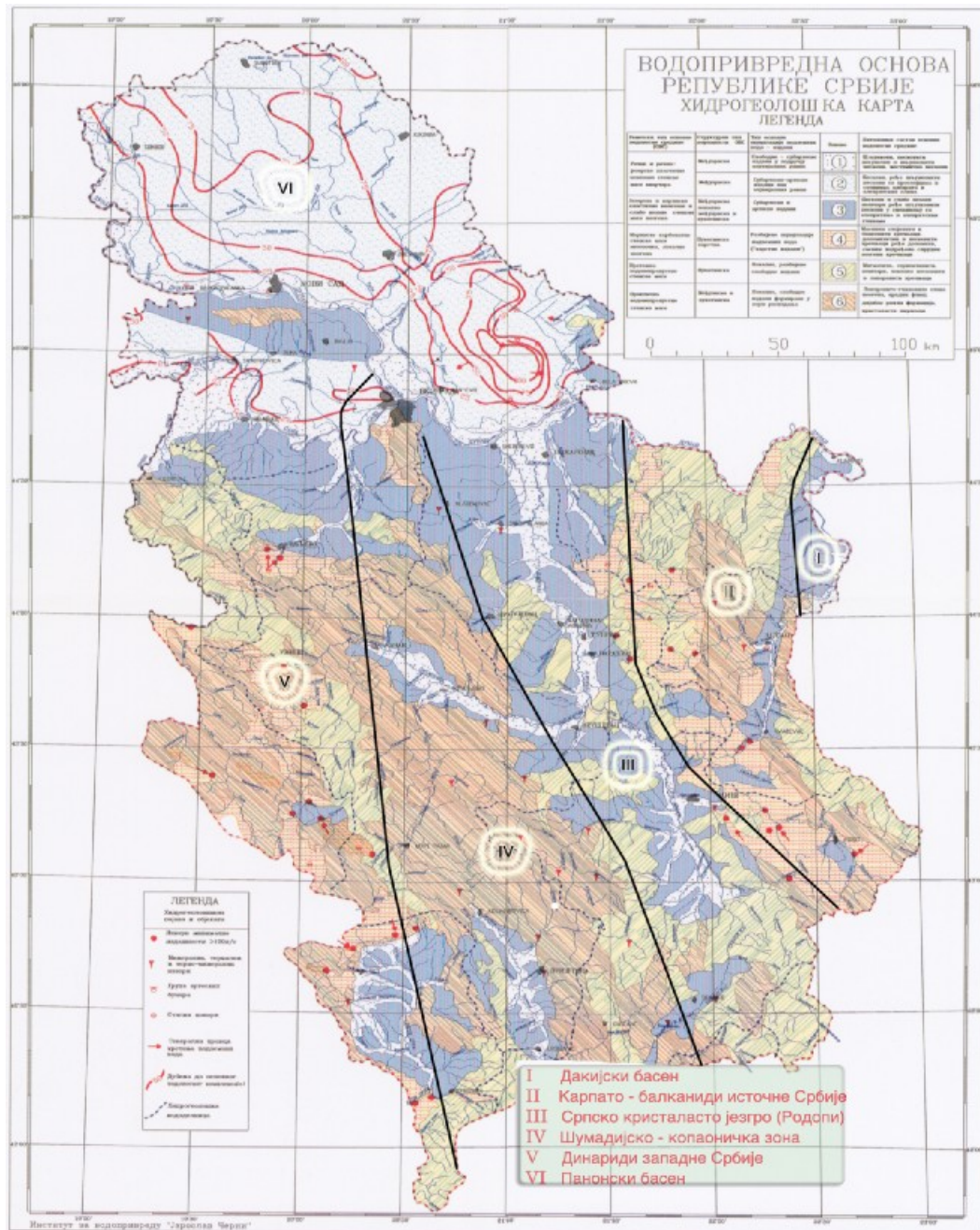
Дакијски басен се налази на крајњем југоисточном делу Србије, захвата Дунавски клјуч и Неготинску низију. Басен је ограничен Дунавом на северу и истоку, а ободом Мироча и Дели Јована на западу. Највеће распрострањење има збијена издан у алувијалним наслагама Дунава и Тимока и терасним квартарним наслагама, као и збијена издан артеског и субартеског карактера у дебелим терцијарним наслагама. Ове средине су и најзначајније као изворишта подземних вода и њихов потенцијал вишеструко превазилази потребе у водоснабдевању.

Рејон **Карпато-балканида** обухвата територију источне и југоисточне Србије. Северну границу представља Дунав, источну и југоисточну државна граница са Бугарском, а западна граница је по ободу долине Велике и Јужне Мораве. Највећу водообилност басена има карстни тип издани у јурским и кредним кречњацима и захвата око трећину ове области. Сви већи градови се снабдевају из карстних изданских вода. Резерве изворишта за водоснабдевање превазилазе потребе за дужи временски период.

Област **Српског кристаластог језгра** захвата централне делове Србије у сливу Велике и Јужне Мораве. Експлоатационе резерве постојећих и потенцијалних изворишта алувијона Велике Мораве (централни део) превазилази потребе потрошача., док је јужни део релативно сиромашан подземним водама.

Рејон **Шумадијско-копаоничке** области се простира од Дунава на северу, а на истоку се пружа до обода Великоморавске долине преко планине Јастребац и Куршумлије до државне границе на југу. Западна граница рејона се протеже долином Колубаре наставља западно од Чачка и преко Чемерна и Новог Пазара завршава на јужној државној граници. Овај рејон карактеришу геолошке формације водонепропусних и слабо пропусних комплекса сиромашних подземном водом.

Рејон **Динарида** се протеже територијом западне Србије чија је источна граница Шумадијско-копаонички рејон а западна река Дрина. У хидрогеолошком смислу највећи потенцијал представља алувијани нанос реке Дрине чија дебљина наслага прелази 70m на читавом простору Мачве. Ово извориште је регионалног карактера и перспективно је извориште за водоснабдевање Београда. У овом рејону велико распрострањење има и карстни тип издани са значајним резервама подземних вода.

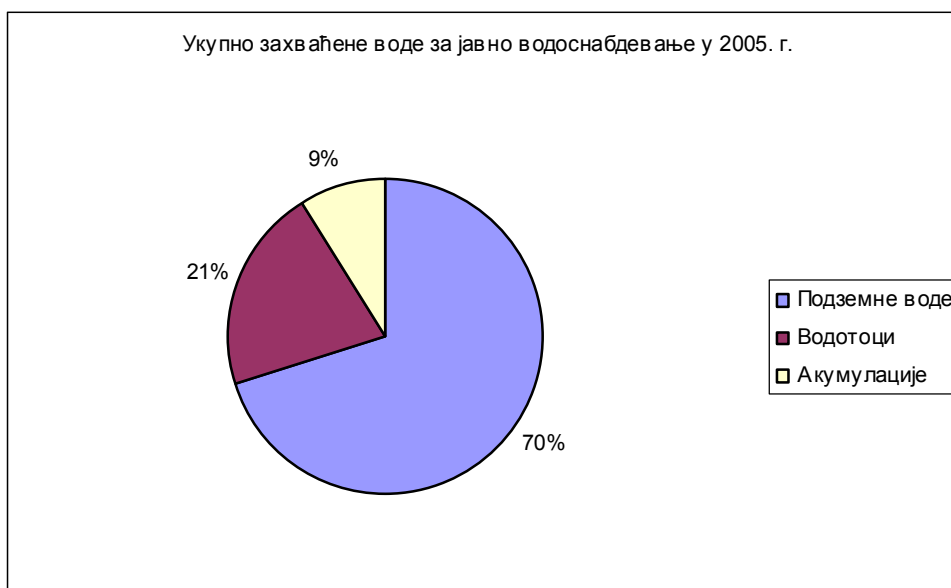


Слика 83. Карта распрострањења хидрогеолошких рејона Србије

Рејон **Панонског басена** захвата подручје Војводине и представља збијени тип издани артеског и субартеског карактера. Овај рејон карактерише надексплоатација и недовољно обнављање што условљава појаву дефицита у водоснабдевању.

Расположивост ресурса подземних вода

Процењује се да подземне воде обезбеђују око 70% потреба за водом за домаћинства и индустрију у Србији, а на подручју Војводине је ово искључиви вид водоснабдевања. (Слика 84 - Републички Завод за статистику, Захваћене количине воде према врсти водозахвата, Годишњи извештај о јавном водоводу ВОД-2В, 2004.) Према расположивим статистичким подацима и процени количина које се експлоатишу за потребе јавног и индивидуалног водоснабдевања сеоског становништва, данас се у Србији експлоатише укупно око 500 милиона m^3 подземне воде. Укупни капацитети постојећих изворишта подземних вода у Србији износе укупно око 678 милиона m^3 годишње или $21,5 m^3/s$, од тога $6,25 m^3/s$ за Војводину и $15 m^3/s$ за Централну Србију.



Слика 84. Укупно захваћене воде из свих типова изворишта у Србији у 2005. години

Ресурси подземних вода биће преовлађујући тип извора за водоснабдевање становништва и индустрије у Србији у наредном периоду. Хидрогеолошки услови захватања условљавају неравномерну расподелу, што се може илустровати ако се упореди актуелна расположивост подземне воде према броју становника у разним регионима и изразити на основу следећег односа:

$$\frac{\text{Актуелна расположивост воде}}{\text{број становника}} \Leftrightarrow \frac{\text{Потрошња расположивих токова}}{\text{број становника}}$$

Оваквим приступом може се представити следећи израз:

Qspec = Q/S x 1000 (l/s/стан), где је:

Qspec – специфична издашност изворишта (l/s/стан)

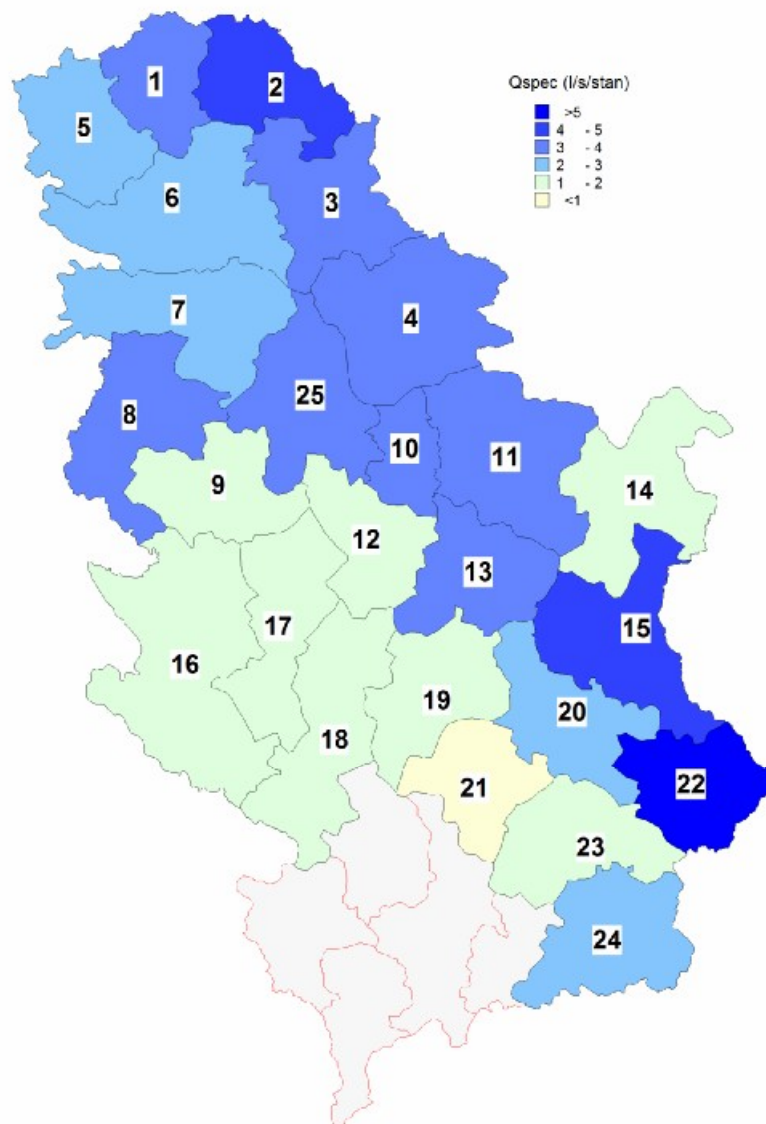
Q - издашност изворишта подземних вода (l/s)

S – број становника

Презентовање потенцијалних количина подземне воде и њихова расподела на административне округе према одговарајућем броју становника помажу нам да добијемо слику расположивости/богатства извора подземних вода за потребе водоснабдевања у Србији. (Табела 15.)

Табела 15. Специфична издашност изворишта подземних вода у Србији

Специфична издашност постојећих изворишта подземних вода (l/s/stan)				
Р.бр.	Назив округа и града	Q (l/s)	Број становника	Qspec
1	Севернобачки	755	200140	3,77
2	Севернобанатски	787	165881	4,74
3	Средњебанатски	648	208456	3,1
4	Јужнобанатски	1004	313937	3,2
5	Западнобачки	627	214011	2,93
6	Јужнобачки	1634	593666	2,75
7	Сремски	796	335931	2,37
8	Мачвански	1108	329625	3,36
9	Колубарски	352	192204	1,83
10	Подунавски	730	210290	3,47
11	Браничевски	620	200503	3,09
12	Шумадијски	361	298778	1,21
13	Поморавски	785	227435	3,45
14	Борски	215	146551	1,47
15	Зајечарски	635	137561	4,62
16	Златиборски	591	313396	1,88
17	Моравички	380	224772	1,69
18	Рашки	377	291230	1,29
19	Расински	365	259441	1,41
20	Нишавски	821	381757	2,15
21	Топлички	100	102075	0,98
22	Пиротски	720	105652	6,81
23	Јабланички	405	240923	1,68
24	Пчињски	494	227690	2,17
25	г. Београд	5946	1576124	3,77
укупно		21.256	7,498.029	



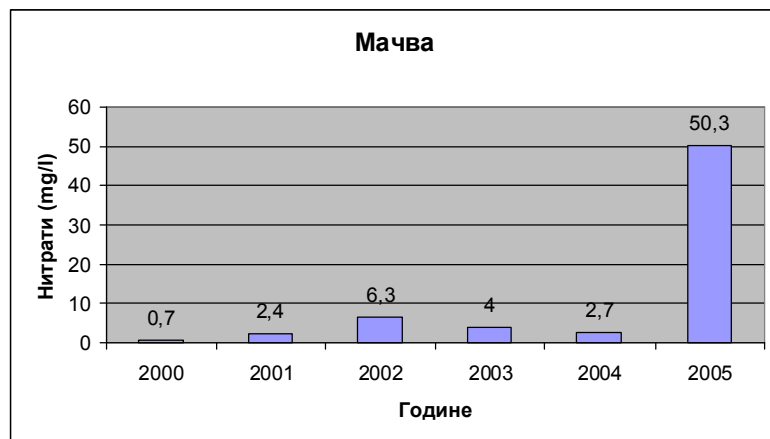
Слика 85. Карта специфичне издашности постојећих изворишта подземних вода

Квалитет подземних вода

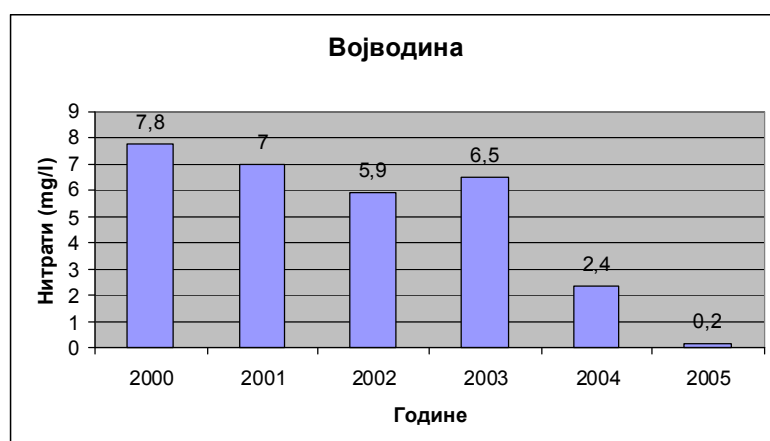
Квалитет подземних вода у Србији је веома неуједначен и варира од вода високог квалитета до оних које је неопходно прерадити до нивоа квалитета воде за пиће. У садашњим условима и постојећим базама података веома је тешко проценити утицај будуће експлоатације на промену квалитета подземних вода. Генерално се може рећи да програм праћења не одговара по обиму садашњем стању угрожености квалитета подземних вода, пре свега од утицаја загађених речних токова, урбо-индустријских агломерација и утицаја агротехничких мера у пољопривредним реонима.

Подаци о квалитету подземних вода добијени су на основу узорака прикупљених из мреже пијезометара која се на територији Републике Србије спроводи по Програму систематског испитивања спроводи Републички хидрометеоролошки завод Србије. Мрежа плитких пијезометара се налази у пољопривредном реону и зони утицаја водотока, тако да је плитка подземна вода прве издани осетљива на загађења од утицаја спираних површинских вода, бочних дотока из водотока, али и утицаја из септичких јама и излива са сеоских дворишта.

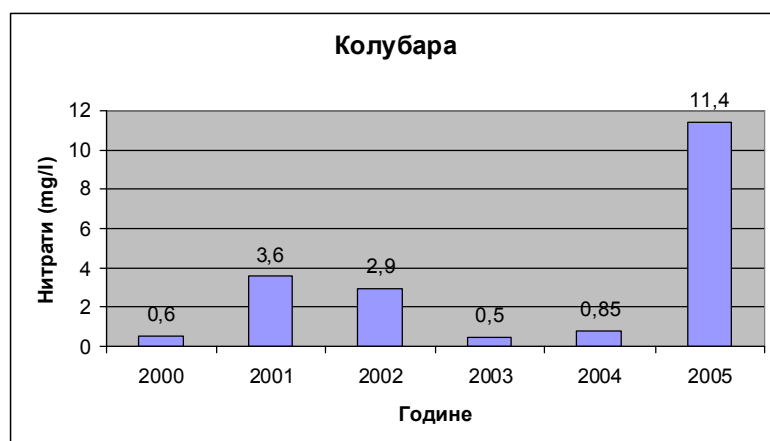
За анализу квалитета подземних вода у приобаљу великих река користиће се параметар нитрат као индикатор органског загађења. Нитрати представљају хемијске индикаторе коришћења азотних ђубрива и отпада које настаје на фармама или је индустријског порекла. Резултати су компаративни са квалитетом из прошлогодишњег извештаја.



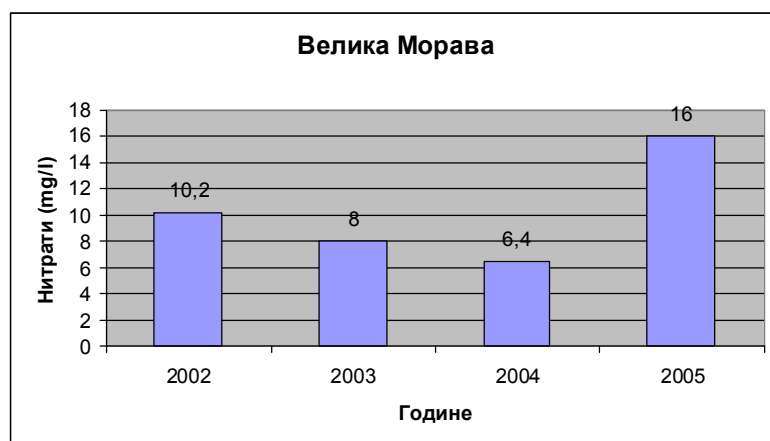
Слика 86. Средња годишња вредност концентрација нитрата у подземној води подручја Мачве



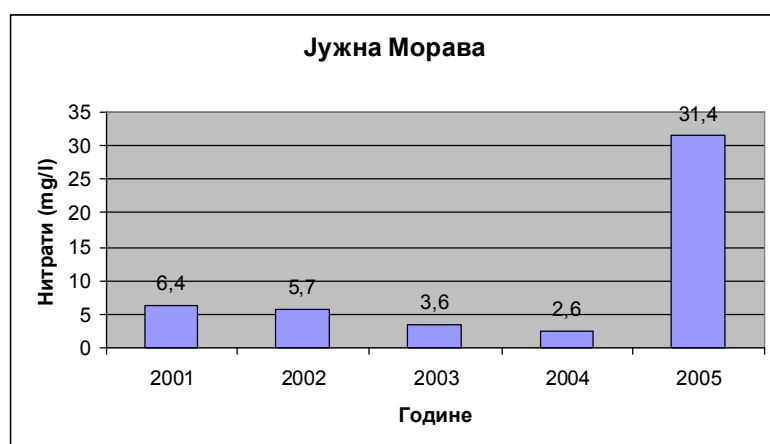
Слика 87. Средња годишња вредност концентрација нитрата у подземној води подручја Војводине



Слика 88. Средња годишња вредност концентрација нитрата у подземној води подручја Колубаре



Слика 89. Средња годишња вредност концентрација нитрата у подземној води подручја Велике Мораве



Слика 90. Средња годишња вредност концентрација нитрата у подземној води подручја Јужне Мораве

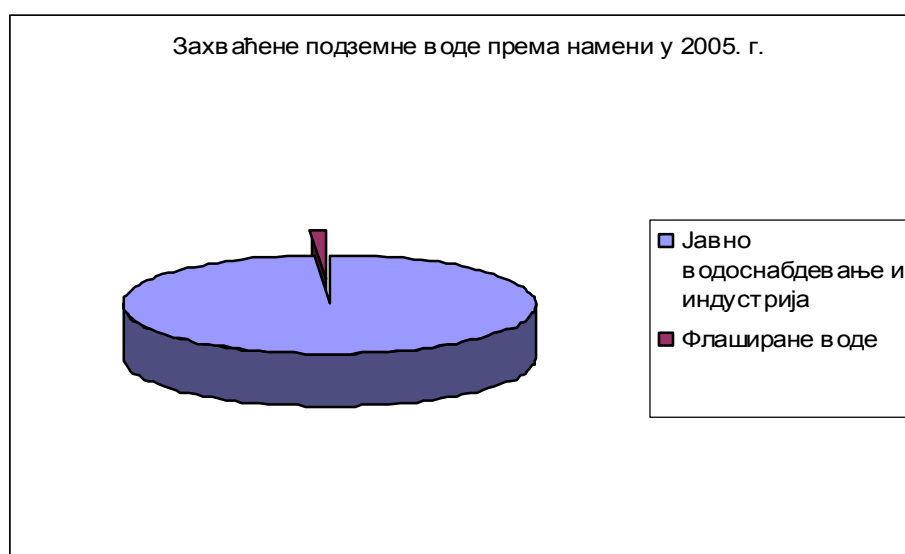
Анализом узорка подземне воде из приобаља наших великих река, где су антропогени утицаји из урбаних и руралних агломерација најизраженији, може се закључити да су просечне вредности нитрата прекорачене у свим истраживаним подручјима осим Војводине. Максимално допуштена концентрација нитрата у води, која је у природном стању уз дезинфекцију намењена за пиће или се уз уобичајене методе обраде може употребљавати за пиће и у прехранбеној индустрији, изражена као N износи 10,0 mg/l (Правилник о опасним и штетним материјама (Сл.лист СФРЈ 8/78)).

Експлоатација минералних и термоминералних вода

Минералне, термоминералне и геотермалне воде се разликују од осталих подземних вода према количини растворених минерала и температури (за минералне воде више од 1000 mg/l укупно растворених минерала, а за геотермалне воде температура већа од просечне годишње температуре од 13°C). Њихова појава условљена је посебним природним карактеристикама средина у којима се оне акумулирају и налазе. Територија Србије благодарећи повољним хидрогеолошким условима обилује значајним ресурсима минералних и термоминералних вода. Регистровано је око хиљадудвеста појава укупне издашности извора са температуром изнад 20 °C око 2,0 m³/s са еквивалентном енергијом од 3x10¹⁵ J/год. Високом температуром издвајају се локалитети Врањске бање (94,1 °C на изворима, 111 °C на самој бушотини), Јошаничка бања 77,2 °C (самоизлив), Богатић 75,5 °C, Сијаринска бања 72,2 °C. На територији Војводине на преко десет локалитета издвајају се

бушотине са температуром воде од 60-80 °C и топлотним потенцијалом од 120-300 GJ/h.

Иако по густини појава и разноврсности у физичким и хемијским одликама територија Србије спада у најбогатије просторе на европском континенту, тек се мањи део минералних вода користи у индустријској производњи за флаширање. Тренутно постоје 16 фабрика минералних вода које су тржишту у 2005. години испоручиле 538.932 м³ флаширане воде. (Пословно удружење индустрије минералних вода, 2006) Потрошња минералне воде у Србији износи око 70 литара по становнику, док је у Европи тај просек око 150 литара. У односу на захваћену количину подземних вода за јавно водоснабдевање и индустрију (око 600 милиона м³ годишње), експлоатација минералних вода за флаширање представља незнатни део укупних резерви овог обновљивог минералног ресурса и износи према подацима мање од 0,1% укупно захваћених количина на годишњем нивоу.



Слика 91. Учешће захваћених количина флашираних вода у укупним експлоатисаним ресурсима подземне воде у Србији

Европске директиве о водама и наша регулатива

Законски оквир контроле квалитета површинских вода

Развој водoprивредних система у Србији у сектору водоснабдевања биће усмерен на постепено проширивање и повезивање у комплексне регионалне системе за водоснабдевање. Повезивање више општинских водоводних система у регионалне системе, обједињавањем капацитета различитих типова изворишта, омогућава сигурност у водоснабдевању. У централној Србији се поред изворишта подземних вода као основног ресурса користе или планирају и граде акумулације као изворишта водоснабдевања. Укупна запремина акумулација са високим бранама обухвата запремину акумулисаног простора од око 6155×10^6 м³ воде, од чега је за водоснабдевање становништва намењено 760×10^6 м³ и око $27,5 \times 10^6$ м³ за потребе индустрије.

Генерални проблем у управљању постојећим акумулацијама је да се оне једнонаменски користе, што је последица непостојања јединственог плана управљања режимом вода. Заштита и уређење сливног подручја је комплексан проблем јер формирањем акумулација долази до промена живог света и њима. Настају заједнице карактеристичне за новонастале услове које пролазе од фазе развоја до фазе стабилизације. Свако акумулационо језеро је специфично и другачије од других што је

условљено надморском висином, хидролошким карактеристикама, дубином, проточношћу, педологијом подлоге, живим светом и интензитетом антропогених утицаја. Све акумулације имају свој век, а колики ће он бити зависи од плана мониторинга квалитета као предуслова заштите.

Нашом регулативом и легислативом систематски се проводи принцип да је контрола квалитета површинских вода инструмент заштите у домену имисије. Уредбом о категоризацији водотока и Уредбом о класификацији вода у Републици Србији водотоци су разврстани у I, IIa, IIb, III и IV класу према задатим граничним вредностима показатеља квалитета. Овом Уредбом, објављеној још 1968. године, није дат поступак како да се на основу појединачно категорисаних једанаест показатеља квалитета одреди заједничка класа коју треба упоредити са прописаном. Даљим унапређењем регулативе, донешена је „Уредба о класификацији вода међурепубличких водотока, међудржавних вода и обалног мора Југославије” (1978) којом су водотоци такође разврстани у четири класе. При том је квалитативна категоризација проширена новим показатељима (засићење кисеоником %O₂, ХПК, токсичне материје и степен радиоактивности). Међутим, као и у код претходне Уредбе није дат поступак одређивања сумарне класе квалитета на основу класе сваког појединачног показатеља квалитета. Овакав проблем недоречености закона је донекле превазиђен посебним одређивањем класе квалитета на основу физичко-хемијских, биолошких и бактериолошких показатеља, и то аритметичке средине две најнеповољније вредности показатеља.

Политика вода у Европској унији се заснива на принципу самоодрживог развоја водопривреде применом Оквирне Директиве о водама (WFD) и осталих Директива. Упознавање са овим Директивама је значајно као полазна основа за припрему наше земље у интеграционе процесе ЕУ са гледишта актуелне међународне сарадње у водопривреди. Када је у питању законски оквир контроле квалитета површинских вода према нашој Уредби са аспекта подобности коришћења за водоснабдевање, компаративна је ДИРЕКТИВА САВЕТА 75/440/ЕЕС која се односи на захтевани квалитет површинске воде намењене за захватање за воду за пиће у државама чланицама. Овом Директивом површинске воде су разврстане у односу на граничне вредности у три категорије: А1 (једноставан физички третман и дезинфекција, нпр. Брза филтрација и дезинфекција), А2 (нормалан физички третман и дезинфекција, нпр. претходна оксидација/дезинфекција, коагулација, флокулација, филтрација, дезинфекција), А3 (интензивни физички и хемијски третман, продужен третман и дезинфекција, нпр. контактано хлорисање, коагулација, флокулација, адсорпција, дезинфекција). Ове групе одговарају трима различитим квалитетима површинске воде према њиховим физичким, хемијским и микробиолошким карактеристикама успостављеним у табеларном прегледу. Површинске воде чије физичке, хемијске и микробиолошке карактеристике одступају од обавезних граничних вредности које одговарају третману типа А3 не могу се користити за захватање за воду за пиће. Међутим, вода таквог сниженог квалитета може се, у изузетним околностима, користити ако се примене одговарајући поступци како би се квалитативне карактеристике воде довеле до нивоа стандарда квалитета за воду за пиће.

Корелација методе WQI и ДИРЕКТИВЕ 75/440/ЕЕС

Површинске воде су сложени вишеккомпонентни системи чије изучавање зависи од примене и усвајања чињеница, принципа и метода хемије, физике, геологије, хидрологије, метеорологије, математике и других наука, да би се решили проблеми који су у основи еколошке природе. Специфичност и комплексност хемијског састава површинских вода и показатеља квалитета као последица у њој растворених минералних и органских материја, гасова, колоида, суспендованих честица и микроорганизама, доспелих у води природним или вештачким процесима, наглашавају

значај примене индексних метода за њихово оцењивање изналажењем заједничког фактора који обухвата квалитет као целину.

Класификациони систем описивања квалитета површинских вода методом Water Quality Index (WQI) представља начин процењивања квалитета за групу одабраних параметара, а претходна истраживања и објављени радови указују да се применом овакве методе може добити свеобухватна представа стања квалитета површинских вода. Суштина методе Индекса квалитета воде (WQI) је да десет одабраних параметара (Засићеност кисеоником, БПК5, Амонијак, РН вредност, Оксиди азота, Фосфати, Суспендовне материје, Температура, Проводљивост, E.Coli) својим својствима репрезентују особине површинских вода свдећи их на један индексни број. Удео сваког од десет одабраних параметара на укупни квалитет воде нема исти релативни значај, зато је сваки од њих добио своју тежину и број бодова према уделу у угрожавању квалитета. Сумирањем производа ($q_i \times w_i$) добија се индекс 100 као идеалан збир тежина свих параметара. Колико ће индексних поена у распону од 0 до 100 припасти некој води зависи од освојених поена појединих параметара.

Табела 16. Корелација методе WQI и ДИРЕКТИВЕ 75/440/ЕЕЦ

Параметри / јединица мере	WQI _{max} q _i x w _i	A1	WQI _{A1} q _i x w _i	A2	WQI _{A2} q _i x w _i	A3	WQI _{A3} q _i x w _i
Сатурација / % O ₂	18	> 70	11	> 50	6	> 30	2
БПК5 / mg/l	15	< 3	11	< 5	7	< 7	4
Амонијум јон / mg/l NO ₃	12	0,05	12	1	3	2	2
РН вредност	9	6,5-8,5	9-7	5,5-9	5	5,5-9	5
Азот / mg/l N	8	1	7	2	6	3	5
Фосфати / mg/l P ₂ O ₅	8	0,4	4	0,7	1	0,7	1
Суспендовне материје / mg/l CM	7	25	4	25	4	25	4
Температура / °C	5	22	2	22	2	22	2
Проводљивост / μs/cm-1	6	1000	0	1000	0	1000	0
E.Coli /MPN/ 100 ml	12	20	12	2000	10	20000	7
Σq _i x w _i = WQI	100		70		44		32

У табеларном прегледу (Табела 16) дате су добијене вредности индекса WQI (WQIA1, A2, A3) према три категорије квалитета површинске воде (A1, A2, A3). Квалитет површинских вода који одговара категорији A1 Директиве, методом WQI добија 70 индексних поена, A2 44 поена и категорији A3 32 индексна поена.

Анализа квалитета вода акумулација у Србији компарирањем Директиве 75/440/ЕЕС и методе WQI

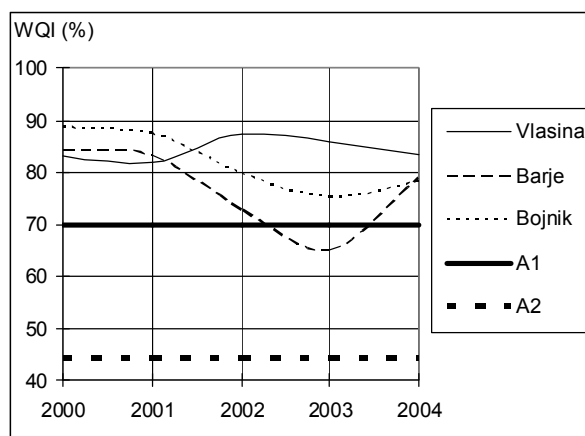
Површински токови и акумулације су данас све значајнији пријемници отпадних вода из канализационих система и загађених спираних површина, а тако настали физичко-хемијски услови и антропогени фактори погоршавају квалитет акватичне средине. Недостатак воде за пиће је све актуелнији, трошкови изградње акумулација су велики а санација насталих еколошких проблема код постојећих акумулација сложена и прескупа, што још више наглашава значај мониторинга квалитета. За приказ постојећег стања квалитета вода акумулација у Србији коришћен је фонд података РХМЗ Србије за период 2000-2004. година. Истраживано је осам акумулација намењених водоснабдевању, процењивањем квалитета који се заснива на случајним узорцима узетим једном годишње (јуни – октобар), одређивањем индекса квалитета воде методом Water Quality Index.

Табела 17. Истраживане акумулације у Србији намењене водоснабдевању

Акумулација	Водоток	Година изградње	Висина бране (m)	Запремина тела бране (10 ³ m ³)	Укупна запремина акумулације (10 ⁶ m ³)
Власина	Власина	1949	34	365	176
Ђелије	Расина	1978	52	409	60
Бован	Моравица	1978	52	297	59
Врутци	Ђетиња	1984	77	83	54
Гружа	Гружа	1984	52	78	65
Брестовац	Пуста река	1985	31	240	10
Грлиште	Грлишка река	1988	32	103	12
Барје	Ветерница	1991	75	1300	41

Сходно РХМЗ програму испитивање квалитета вода акумулација обавља се на три локације (код бране, средина језера и почетак језера) и по дубини (површина, средина вертикале и дно). За потребе овог истраживања за период 2000-2004. година урађено је осредњавање појединачних показатеља квалитета воде према упутству Eurowaternet – Lakes Aggregation of station data и добијена процењена вредност квалитета изражена одговарајућим WQI индексним бројем.

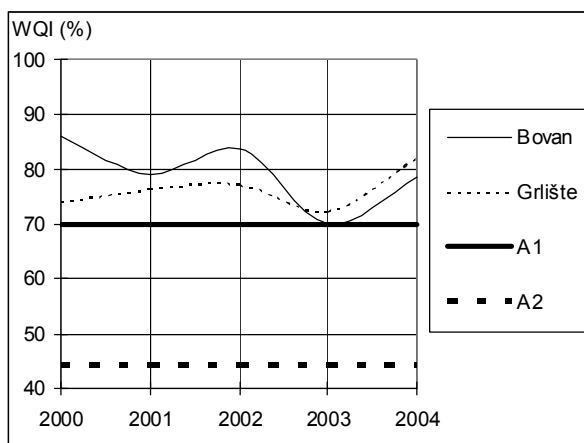
Резултати истраживања презентовани су на линијским дијаграмима (Слика 92., Слика 93. и Слика 94.), где су на ординати представљене процењене вредности квалитета воде акумулација изражене методом WQI а на апциси године. Такође је на дијаграмима представљено гранично подручје/линија која одговара/раздваја захтевани квалитет категорије А1 и А2 ДИРЕКТИВЕ 75/440/ЕЕС са припадајућим вредностима WQI. Представљени резултати дају увид у квалитет вода истраживаних акумулација са аспекта подобности за водоснабдевање. Представљени резултати дају увид у квалитет вода истраживаних акумулација са аспекта подобности коришћења за водоснабдевање. Компаративна анализа показује да је само квалитет вода акумулације Барје и Гружа био испод А1 граничне вредности која се односи на захтевани квалитет површинске воде намењене за захватање за воду за пиће.



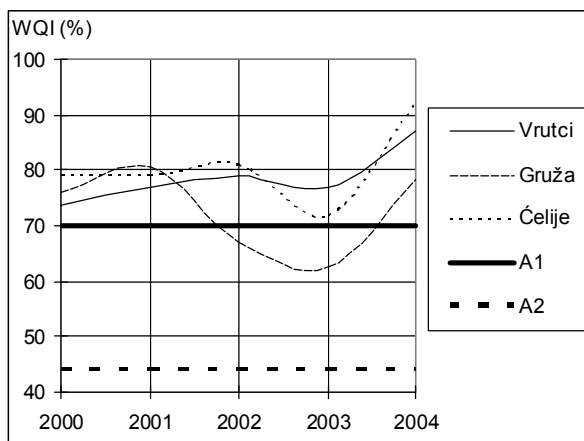
Слика 92. Квалитет воде акумулација Власина, Барје и Бојник

Метода WQI процењивања квалитета површинских вода је ограничена за групу десет одабраних параметара, а наша Уредба и европска ДИРЕКТИВА узимају у обзир и остале параметре и групе опасних и штетних материја чије повишене концентрације

изнад препоручених могу угрозити здравље људи. Фонд података РХМЗ Србије за квалитет вода истраживаних акумулација обухвата и податке о концентарцијама низа опасних и штетних материја (Cu, Zn, Ni, As, Cd, Cr, Pb, Hg, CN-, SO42-, Cl-, PAH, BCh, Dieldrin). Од ових параметара само је квалитет воде акумулације Бован за период 2000-2004. година код једног узорка показао концентрацију Cu=0.036 mg/l и акумулације Ћелије концентрација Cu=0.05 mg/l (препоручене вредности за A1 Cu=0.02 mg/l и A2 Cu=0.05 mg/l).



Слика 93. Квалитет воде акумулација Бован и Грлиште



Слика 94. Квалитет воде акумулација Врутци, Гружа и Ћелије

Код свих узорака квалитет вода акумулација показао је повишене концентрације Fe у односу на препоручену вредност за категорију квалитета A2 (препоручене концентрације: Fe = 0,1 mg/l). Према параметру Mn узорци прекорачују препоручене концентрације за категорију A2 (Mn = 0,1 mg/l). Квалитет воде акумулације Гружа једног узорка је био са концентрацијом Mn=1,537 mg/l, што у односу на препоручену вредност одговара категорији квалитета A3 ДИРЕКТИВЕ.

Генерално је квалитет вода истраживаних акумулација у периоду 2000-2004. година, према подацима РХМЗ Србије, био у граничним вредностима у односу на захтевани квалитет површинске воде намењене за захватање за воду за пиће према ДИРЕКТИВИ САВЕТА 75/440/ЕЕС. Презентовани резултати компаративне анализе применом методе WQI показују да се она може користити у систему мониторинга код акумулација намењених водоснабдевању.

ЗЕМЉИШТЕ

Глобални 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. Коришћењем земљишта често долази до поремећаја равнотеже појединих фактора, што неминовно доводи до његовог оштећења.



Загађење земљишта је распрострањено широм Европе. Оно настаје из локализованих извора загађења, као што су индустријски објекти, и преко дифузног загађења из атмосферских падавина као што су киселе кише, распрострањем хемикалија са фарми и подједнако ерозијом земљишта која може смањити ниво нутријената. На основу последњих процена широм Европе присутно је више од 2 милиона локалитета загађена из локализованих извора, са проценом да 100 000 захтева ремедијацију.

Главни циљеви које обухвата политика заштите земљишта Комисије ЕУ су смањење ерозије и контаминације земљишта. На основу директива шестог Акционог програма за заштиту животне средине ЕУ (2002-2012) Европска комисија ради на **Европској Стратегији за заштиту земљишта**.

Стратегија садржи оквирну Директиву везану за земљиште (*Soil Framework Directive*) са следећим главним циљевима:

- Имплементација главних принципа заштите земљишта
- Будућа превенција деградације земљишта (смањење биодиверзитета за сада није разматрано)
- Одржавање основних функција земљишта
- Заштита одрживог коришћења земљишта

Као први корак Комисија ЕУ је објавила документ "У сусрет стратегији за заштиту земљишта" (*Towards a Thematic Strategy for Soil Protection*). Документ приказује функције земљишта, деградацију која му прети, политику ЕУ везану за земљиште, као и сет циљева који се сматрају неопходним за његову ефикасну заштиту.

Квалитет земљишта

На Европском нивоу не постоји сагласност везана за дефиницију квалитета земљишта. Европска Комисија је дала листу економских, социјалних, културних и функција земљишта које се односе на животну средину (COM 179 (2002) да би дефинисала добро стање земљишта. Законска регулатива у области праћења квалитета и заштите земљишта у Србији није довољно развијена. За постављање циљева у области очувања земљишта, неопходно је сагледати стање, успоставити

систематску контролу квалитета и формирати централизовану базу података на националном нивоу.

У овом Извештају приказани су резултати истраживања која су у 2005 години обавиле научне и стручне институције у циљу сагледавања стања земљишта и успостављања програма у области заштите животне средине.

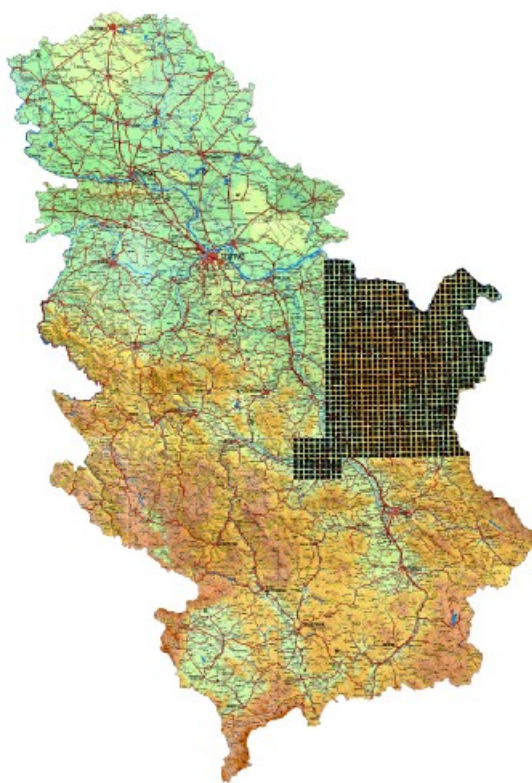
Квалитет земљишта источне Србије

Реализацијом пете фазе макропројекта “Контрола плодности и утврђивање садржаја опасних и штетних материја у земљиштима Републике Србије” у 2005. години анализирано је 1007 узорака земљишта (који репрезентују површину од 1 007 000 ha). Пројекат финансира Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, а реализује у сарадњи са Пољопривредним факултетом из Земуна - Катедром за пестициде и Катедром за агрохемију и физиологију биљака, Институт за земљиште у Београду који је и доставио податке за израду овог Извештаја.

Истраживања су обављена на територији Источне Србије, при чему западну границу испитиваног подручја орјентационо чини линија Рам-Варварин, јужна граница је у линији Делиград-Андрејевац, док је на самом југозападу укључена територија Крушевца са околином. Ово подручје се одликују веома разноликим природним карактеристикама, рељефом, климом, а посебно неуједначеним геолошким саставом и педолошким особинама.

У погледу геолошког супстрата највећу заступљеност имају формације креде, затим миоценски седименти, док су мање заступљени квартални седименти и остале формације. На овом разноликом геолошком материјалу формиран је велики број типова земљишта - заступљени су готово сви типови у оквиру класификације (осим групе халоморфних земљишта). Најраспрострањенија су земљишта на једрим кречњацима (калкокамбисоли), смонице, ранкери на различитим супстратима, као и еутрични и дистрични камбисоли.

Педолошки покривач и геолошки састав у великој мери одређују плодност земљишта, а могу бити и извор загађења тешким металима (посебно базне и ултрабазне стене). Поред природног загађења на испитиваном подручју се налази (или је раније било активно) низ загађивача, који су условили антропогено загађење: Рударско-топионичарски басен Бор, Прахово- фабрика суперфосфата, фабрике за прераду коже, пластичних маса и метала у већим градовима (Зајечар, Петровац, Мајданпек), а присутно је и загађивање из котларница, саобраћаја, итд.



Слика 95. Положај узетих узорака у V фази Пројекта

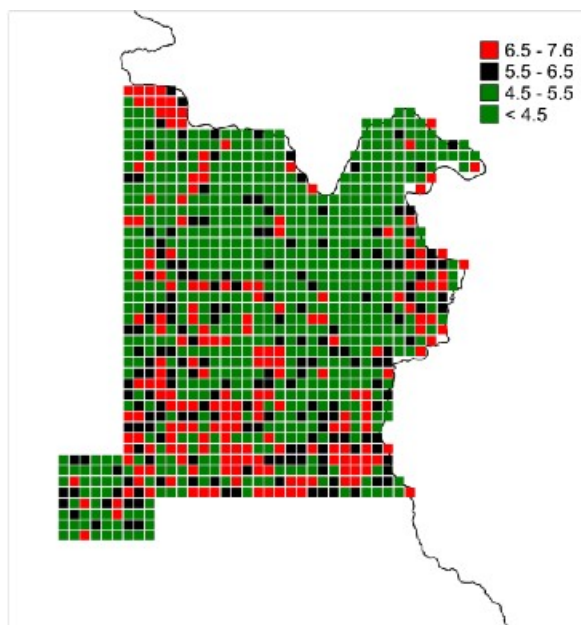
Узорци су узимани на сваких 1000 ha, у грид систему. На свакој локацији узет је композитни узорак који представља просечан узорак 25 узорака земљишта са дубине од 0 - 30 cm. Обухваћена су земљишта са различитим начинима коришћења, чија релативна заступљеност износи: оранице 36%, виногради 1%, воћњаци 2.2%, вртови 1.5%, ливаде 24%, шуме 33%, пашњаци 2%, трстици 0.3%.

Резултати истраживања основних параметара плодности земљишта

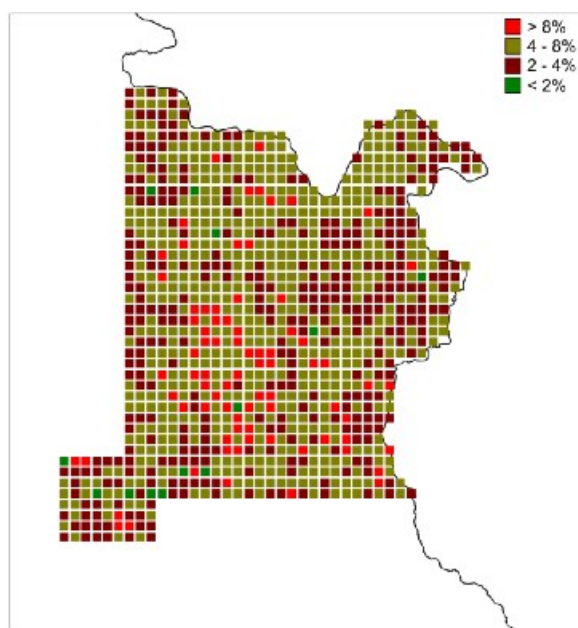
У оквиру основних параметара плодности земљишта анализиране су вредности супституционе киселости, садржај карбоната, хумуса и лакоприступачних форми фосфора и калијума.

Реакција земљишта је једна од најважнијих особина, која утиче на микробиолошке процесе, физичке особине, као и на процесе мобилизације или инактивације елемената и друге хемијске особине земљишта. Супституциона киселост у испитиваним узоцима земљишта се креће у широком опсегу од 2.95-7.6, при чему су од укупног броја узорака узорци са јако киселом реакцијом ($pH < 4.5$) заступљени са 38%, средње киселом ($pH 4.5-5.5$) са 25%, слабо киселом ($pH 5.5-6.5$) 20 % и неутралном и алкалном реакцијом ($pH > 6.5$) са 17%.

Глобално гледајући најкиселија земљишта лоцирана су претежно у северном и централном делу испитиваног подручја, као и јужно од Крушевца. То су углавном земљишта типа псеудоглеј, лувисол, на вишим деловима терена дистрични камбисол, илимеризовани калкокамбисол, ранкери на киселим супстратима, а у околини Борског рудника и оштећена земљишта сумпорним гасовима - смонице, смеђе земљиште на андезиту и пешчару и алувијални нанос засут јаловином.



Слика 96. Вредности супституционе киселости на испитиваном подручју (pH у nKCl)



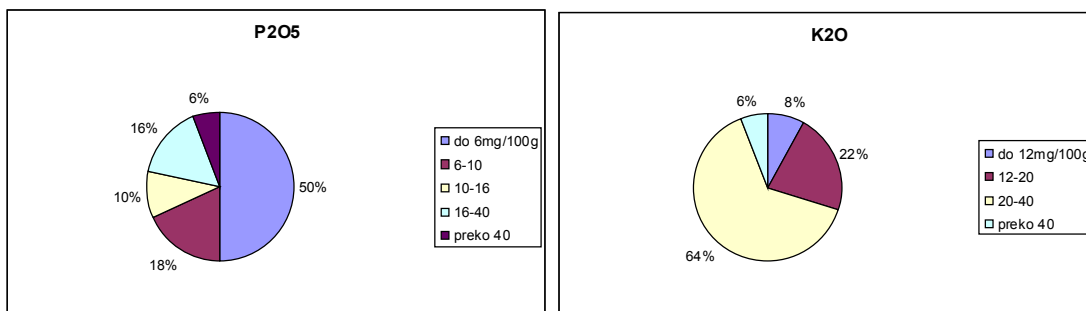
Слика 97. Садржај хумуса на испитиваном подручју

Поред реакције земљишта на плодност утиче и садржај хумуса који се креће од 0.56-14%, при чему 15% узорака има испод 3% хумуса, док је највећи део добро снабдевен органском материјом. Око 37% од укупног броја узорака има више од 5% хумуса и то су најчешће планинска земљишта под шумом или травном вегетацијом.

Око 18% узорака земљишта је карбонатно, при чему слабо карбонатна земљишта чине 11%, средње карбонатна око 4%. Јако карбонатна земљишта су у 3% узорака и у њима може доћи до проблема у погледу исхране биљака приступачним микроелементима и фосфором.

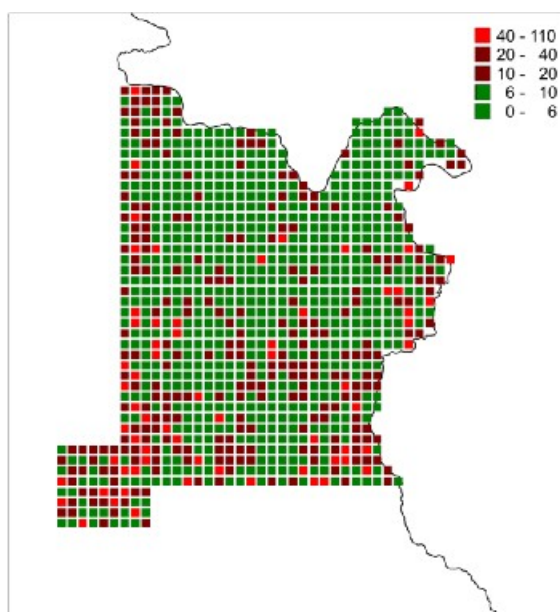
Снабдевеност фосфором и калијумом показује сличну тенденцију уочену у ранијим фазама истраживања - земљишта су слабије снабдевена приступачним фосфором (у овом случају 68% узорака има врло низак и низак садржај, тј. ≤ 10 mg/100g), док је снабдевеност калијумом знатно боља (8% узорака је слабо

снабдевено калијумом, тј. ≤ 12 mg/100g). Проблем ниске обезбеђености фосфором јавља се како на јако киселим земљиштима (29% узорака), тако и у земљиштима са повољнијом реакцијом – средње киселом до алкалном (32% узорака)

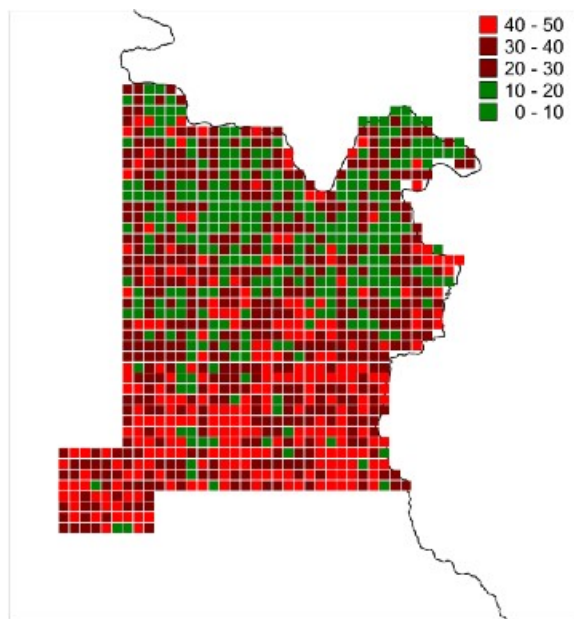


Слика 98. Процентуални распоред категорија снабдевености земљишта фосфором и калијумом

С друге стране, уочава се да су на појединим локалитетима повећане концентрације приступачног фосфора (40- 108mg/100g). То је случај са узорцима у околини фабрике минералних ђубрива у Прахову, а и у неким узорцима у долини Западне и Велике Мораве, око Деспотовца, у долини Белог Тимока, што је последица интензивне примене минералних ђубрива на земљиштима под повртарским и ратарским културама.



Слика 99. Снабдевеност земљишта приступачним P₂O₅ (mg/100g)



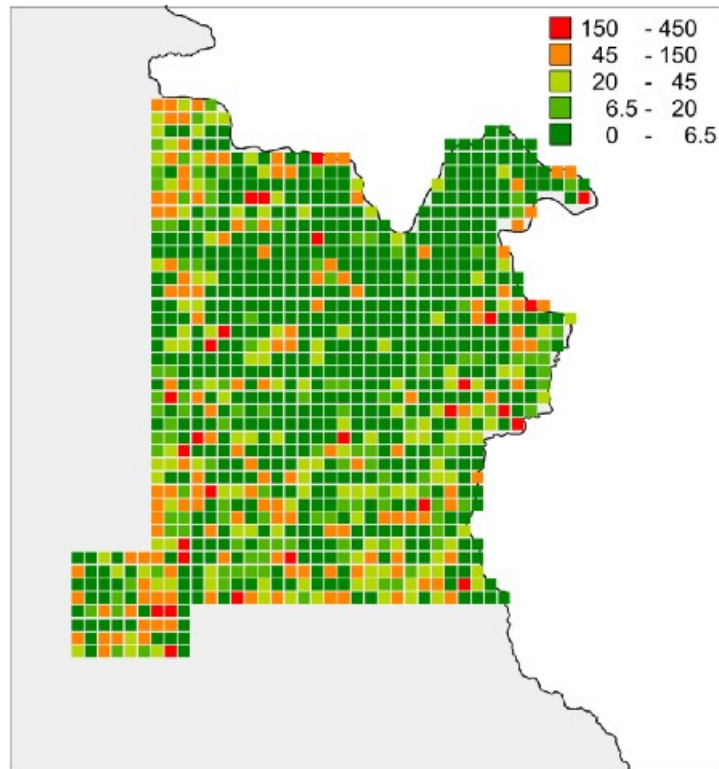
Слика 100. Снабдевеност земљишта приступачним K_2O (mg/100g)

Ако се заједно посматрају испитивани параметри плодности може се закључити да око 27% испитаних узорака земљишта има повољну плодност, док остали део узорака има одређена ограничења. Најнеповољнија су својства код јако киселих узорака, слабо обезбеђених и фосфором и калијумом (5%), а затим и код јако киселих земљишта сиромашним само једним хранивом (29,3%). Међутим, највећи број узорака који припада овим категоријама је под шумом, пашњацима и ливадом (71 %).

Резултати истраживања бројности и ензиматске активности микроорганизама у земљишту

Микроорганизми чине значајну везу између биљака и земљишта, јер учествују у свим процесима синтезе и разградње у земљишту, при чему непосредно утичу на динамику биљних асимилатива. Поред тога, и већи број других физичко-хемијских особина земљишта, важних за раст биљака, представља резултат биотичких процеса. Заступљеност микроорганизама и ензиматска активност зависи од особина земљишта, климатских услова, унетих органских и минералних ђубрива, примењених агроелиоративних мера, пестицида, контаминације тешким металима. Зато је њихов састав и активност веома промењива, што је констатовано и у предходним фазама истраживања.

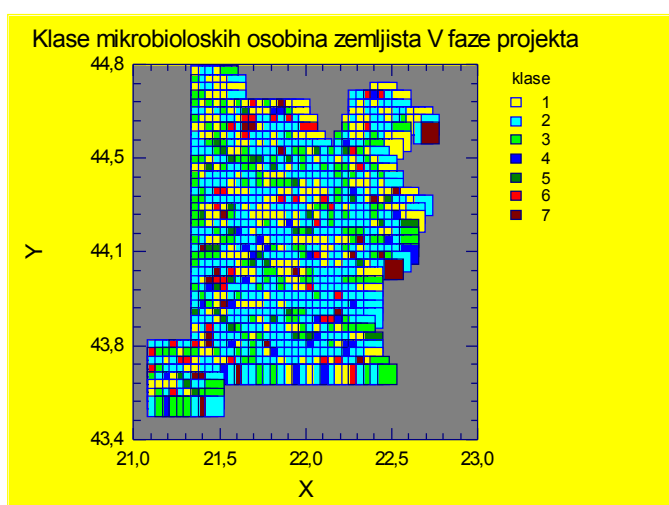
Укупан број микроорганизама у испитиваним земљиштима варира од $0.33-83.33 \times 10^6 \text{ gr}^{-1}$ апсолутно сувог земљишта. Бројност ове групе микроорганизама, као и број амонификатора и дехидрогеназна активност показују зависност од садржаја и састава органске материје. Бројност актиноциета, алкалофилних микроорганизама, има тенденцију повећања са повећањем рН, док је обрнута ситуација са гљивама, мада корелација није јака. *Azotobacter* је заступљенији у плоднијим земљиштима, неутралне реакције, богатим Са и Р. Његова бројност је индикатор плодности и биогености земљишта.



Слика 101. *Azotobacter* на испитиваном подручју ($\times 10^1$)

Просторно варирање броја *Azotobacter*-а је, уз амонификаторе, најизраженије, док је најстабилнија група гљива, актиномицета и слободних *Azotobacter*-а. Заступљеност група микроорганизама зависи и од нивоа штетних и опасних материја. Мада је тешко утврдити њихову непосредну повезаност (с обзиром на велики број фактора који утиче на биогеност) запажа се у великом делу узорака са повећаним садржајем полутаната смањена бројност амонификатора и *Azotobacter*-а, као и дехидрогеназна активност.

Распоред и заступљеност свих група микроорганизама заједно приказани су на растерској карти. Подаци су добијени K-means поступком, са избором 7 класа и 15 итерација.



Кластер 2 Cluster Means	
Variables	
Укуп.микр.	9,955223
Актиномицете	7,820603
Гљиве	6,223549
Амонификатори	11,25335
<i>Azotobacter</i>	12,49371
Слоб.азот.	38,36679
Дехидроген.	66,18279
Count	448
Средња вредност бројности микроорганизама за кластер 2	

Слика 102. Растерска карта - Класе микробиолошких особина земљишта

Анализом средњих вредности бројности група микроорганизама по појединим класама уочава се да је класа 2 најзаступљенија. Узорке земљишта који припадају овој класи одликује нешто слабија биогеност, која може бити условљена како

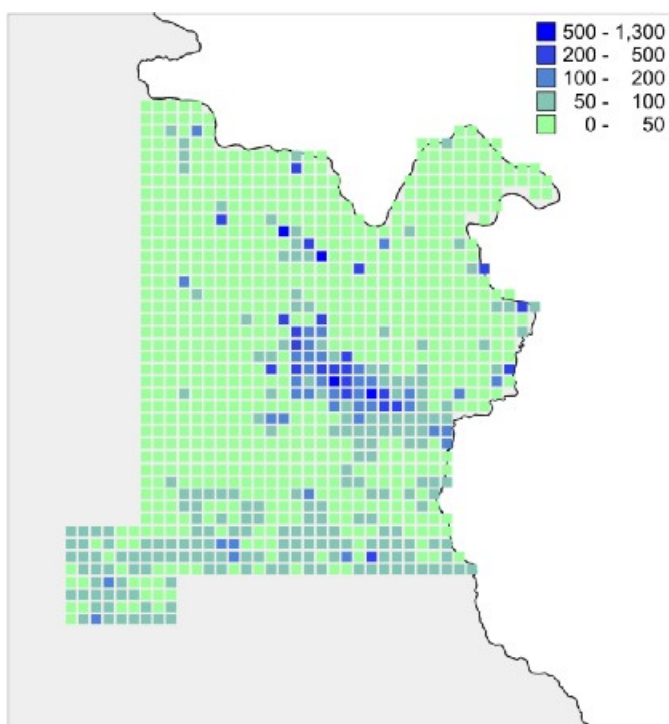
неповољним особинама земљишта, тако и неадекватним климатским карактеристикама (сува, плитка земљишта). Поред ове класе издваја се и класа 3 по мањој микробиолошкој активности свих група, осим актиномицета које су бројније. Узорци који припадају овој класи се делом поклапају са карбонатним земљиштима. Остале класе одликују углавном повољније микробиолошке особине.

Резултати истраживања угрожености земљишта опасним и штетним

Испитан је садржај укупних форми опасних материја (As, Cd, Cr, F, Hg, Ni, Pb) као и потенцијално штетни елементи (приступачан B, укупан Cu и Zn). Наведени штетни елементи уједно представљају биогене елементе, који у високим концентрацијама могу имати негативне ефекте на успевање биљака и на остале делове животне средине.

Концентрације штетних и опасних материја у земљишту варирају у широким границама. Процентуално учешће узорка са садржајем елемената изнад максималне дозвољене концентрације (МДК, СГ РС 11/90) највеће је код Ni и Cu (6.5%) и As (око 4%), а знатно мање код осталих елемената, док садржај Hg ни у једном случају не прелази граничне вредности.

Највећа контаминација земљишта бавром је, као што је и очекивано, у околини Борског рудника и код Мајданпека, мада се и на другим локалитетима јављају појединачни узорци са високом концентрацијом бакра.



Слика 103. Садржај укупног Cu (mg/kg) у земљиштима испитиваног подручја

Високи садржаји укупног Ni су нађени на различитим типовима земљишта. Потенцијално штетне концентрације Cr се јављају ређе (у 1.2% узорка) и најчешће на локалитетима код којих постоји загађење никлом (подножје Дели Јована).

Потенцијално загађење арсеном је присутно у рејону око Борског рудника (углавном западно од Бора), у неколико узорка у долини Тимока, као и у два узорка поред пута Жагубица - Бор, који су контаминирани истовремено и са другим полутантима. Поред тога, повећане количине овог елемента су констатоване и у неким земљиштима у близини ресавских рудника угља. Познато је да угаљ садржи повећане концентрације арсена (према неким подацима од 76-145 mg As/kg), тако да је у околини

рударско-енергетских погона садржај арсена у земљишту, седиментованим чврстим честицама и отпадним водама повећан, што је установљено и у овом истраживању.

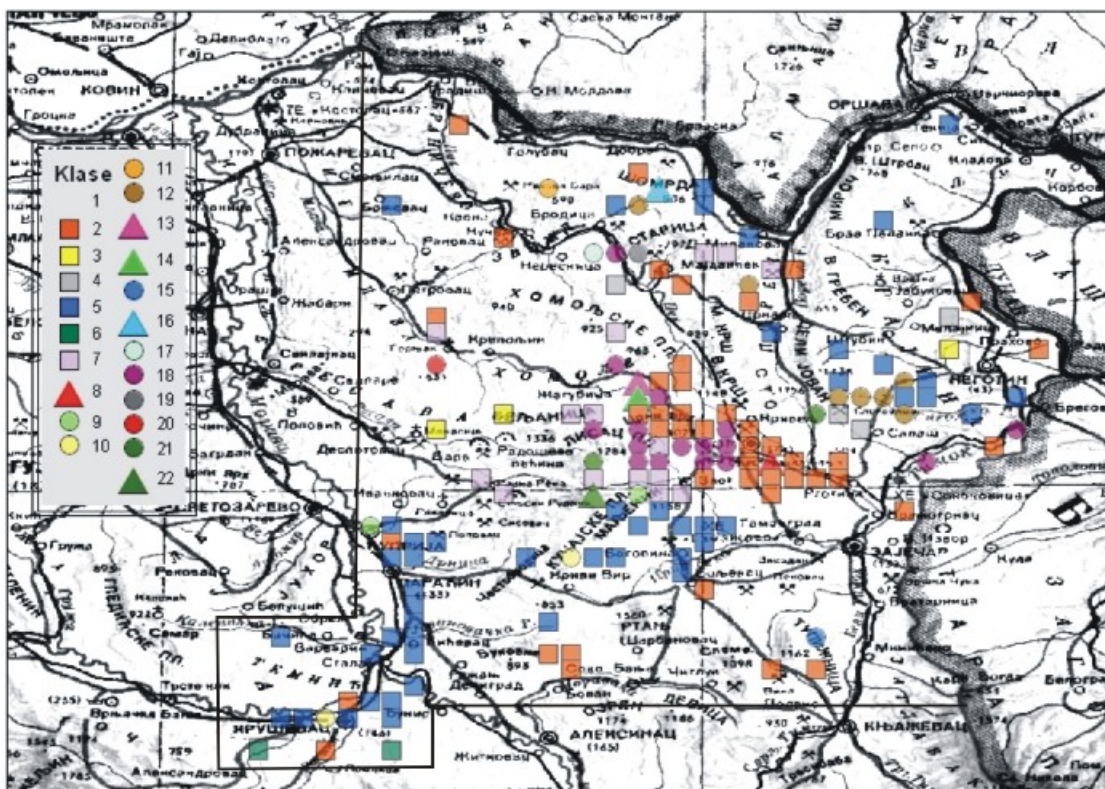
Садржај кадмијума у земљишту испитиваног подручја у само 0.9% узорак премашује ниво од 3 mg/kg, док се у 7% узорак креће од 2-3mg/kg. Повећане концентрације Cd се јављају на различитим типовима земљиштима. Сматра се да поред геохемијског порекла (Cd се налази често у земљиштима богатим рудом Zn), високи садржаји могу бити последица антропогеног загађивања. Познато је да овај микрополутант има широку примену у индустрији (за бојење, у производњи пластичних маса, за израду батерија, у фотографији), може се наћи у повећаним концентрацијама поред путева (улази у састав моторних уља и гума), као и на обрадивим земљиштима, као последица интензивне хемизације (посредством фосфорних ђубрива и неких фунгицида).

Повећани садржаји олова су забележени углавном поред прометнијих саобраћајница.

Висок садржај флуора је нађен у неким узорцима, нарочито у подручју од Петровца до Крепољина, на различитим типовима земљишта - калкокамбисоли, смеђе кисело, алувијум. Концентрација флуора зависи од текстуре земљишта - повећава се са повећањем најситнијих, глиновитих честица. Извор флуора у земљишту, поред природног, може бити уношење неких фосфорних ђубрива, загађујуће материје из фабрике цемента, стакла и керамике и из рудника мрког угља.

У истраживању је одређен и садржај приступачног облика бора. Бор (B) је семиметал који је неопходан за успевање биљака, јер утиче на низ физиолошко-биохемијских процеса: транспорт угљених хидрата, биосинтезу фосфорних једињења и нуклеинских киселина, процес дисања, водни режим, усвајање појединих јона итд. Вредности приступачног бора у испитиваном земљишту крећу се од 0.24 - 0.88 mg/100g. Мали број узорак – око 2% има ниске вредности (<0.3mg/kg), док је највећи број узорак земљишта средње снабдевен овим елементом. Приступачност бора у земљишту је условљена низом фактора (pH, механички састав, % хумуса, влажност земљишта, присуство хидратисаних Al и Fe оксида).

Резултати показују да земљиште највећег дела испитиваног подручја није загађено наведеним потенцијалним полутантима. Међутим, у 15.5 % узорак садржај једног или више полутаната је изнад МДК, које могу изазвати непосредно или посредно негативно дејство на средине које долазе у контакт са земљиштем. При том у 11.2 % узорак постоји потенцијална контаминираност само једним елементом, док се у 3.8 % узорак као загађивачи јављају два или више елемента. Опасност од штетног ефекта високих концентрација укупног садржаја ових елемената зависи од њихове растворљивости, која је условљена особинама земљишта (текстура, киселост, садржај хумуса, калцијума, фосфата итд.), као и од карактеристика и врсте биљног покривача. Од укупног броја потенцијално загађених узорак (156 узорак) 32% налази под ораницама, вишегодишњим засадама и вртovima.



Слика 104. Класе земљишта према потенцијалној контаминираности штетним и опасним материјама (извор - Институт за земљиште Београд)

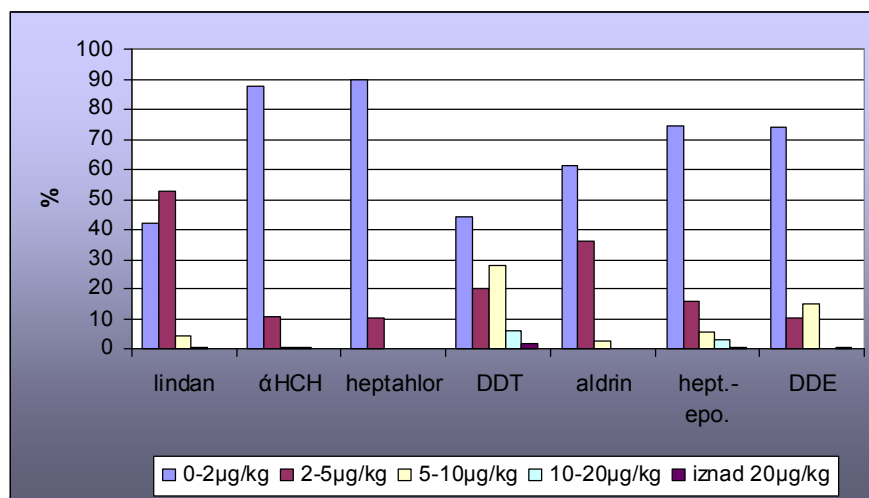
Класа 1 – Садржај свих елемената испод МДК (84,5 % узорака), **Класа 2** – Садржај Си изнад МДК (4,5 % узорака), **Класа 3** – Садржај Сd изнад МДК (0,3 % узорака), **Класа 4** – Садржај Сг изнад МДК (0,4 % узорака), **Класа 5** – Садржај Ni изнад МДК (4,8 % узорака), **Класа 6** – Садржај Pb изнад МДК (0,2 % узорака), **Класа 7** – Садржај As изнад МДК (1,5 % узорака), **Класа 8** – Садржај Cd, Си и As изнад МДК (0,1 % узорака), **Класа 9** – Садржај Си и Ni изнад МДК (0,2 % узорака), **Класа 10** – Садржај Ni и Pb изнад МДК (0,2 % узорака), **Класа 11** – Садржај Zn и Cd изнад МДК (0,1 % узорака), **Класа 12** – Садржај Сг и Ni изнад МДК (0,7 % узорака), **Класа 13** – Садржај Cd, Си, Pb и As изнад МДК (0,1 % узорака), **Класа 14** – Садржај Cd, Си, Ni, Pb и As изнад МДК (0,1 % узорака), **Класа 15** – Садржај Zn и Ni изнад МДК (0,1 % узорака), **Класа 16** – Садржај Сг, Ni и Pb изнад МДК (0,1 % узорака), **Класа 17** – Садржај Ni и As изнад МДК (0,1 % узорака), **Класа 18** – Садржај Си и As изнад МДК (1,5 % узорака), **Класа 19** – Садржај Cd, и Ni изнад МДК (0,1 % узорака), **Класа 20** – Садржај Cd и As изнад МДК (0,1 % узорака), **Класа 21** – Садржај Pb и As изнад МДК (0,2 % узорака), **Класа 22** – Садржај Си, Ni и As изнад МДК (0,1 % узорака)

Резултати истраживања садржаја остатака пестицида у земљишту

Програм истраживања остатака пестицида у земљишту обухвата 17 пестицида, од којих су најзаступљенији органохлорни инсектициди и триазински хербициди. Више од половине органохлорних пестицида чине перзистентна једињења који се већ дуже време не користе у пољопривреди, а углавном ни у друге сврхе, али имају велику способност акумулације у земљишту и потенцијални су загађивачи животне средине. Такође су испитане и активне материје које се данас користе у заштити биља, пре свега триазински хербициди.

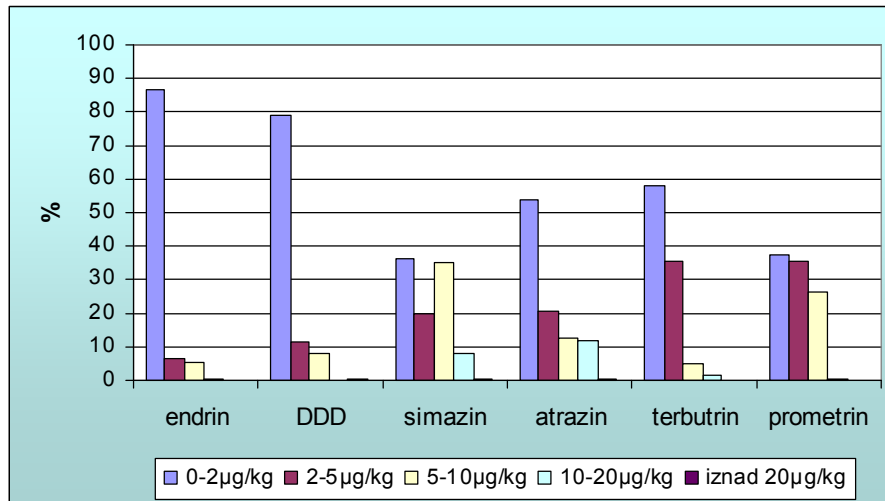
Резултати показују да се средњи садржај свих испитиваних једињења у земљишту налази на нивоу мањем од 5 µg/kg. Поједини пестициди, као остаци β-НСН, алахлора, диазинона и хлордана, нису детектовани. Средње вредности α-НСН и

хептахлора су ниске (<1 µg/kg), док је највећи просечни садржај DDT и симазина (4.4 и 4.6 µg/kg).



Слика 105. Заступљеност појединих органохлорних пестицида у земљишту

Просторно варирање садржаја најизраженије је код органохлорних пестицида DDD, α-HCH, хектахлор-епоксида. У појединим узорцима у шумским земљиштима, или ливадама непосредно поред шума, нађене су веће концентрације DDT, DDD, α-HCH и хептахлор-епоксида, што је повезано са њиховим коришћењем у заштити шума. С друге стране, види се да је садржј атразина и других хербицида у највећем броју узорака низак. Максималне концентрације атразина и симазина, нађене у неким ораницама, не прелазе граничне вредности дате прописима (СГ РС 23/94).



Слика 106. Заступљеност појединих инсектицида и хербицида у земљишту

Закључне констатације

Досадашња истраживања великог броја параметара земљишта дају општу слику о стању земљишног покривача на територији Источне Србије и степену његове загађености. Она пружају основу за накнадна, детаљна истраживања, која би требало да дају одговор на питања о ефекту повећаних концентрација загађујућих материја (појединачном или здруженом) на биљке и остале медијуме животне средине и изналажење мера за ублажавање или спречавање евентуалних негативних последица.

Непољопривредно земљиште – индустријске зоне Војводине

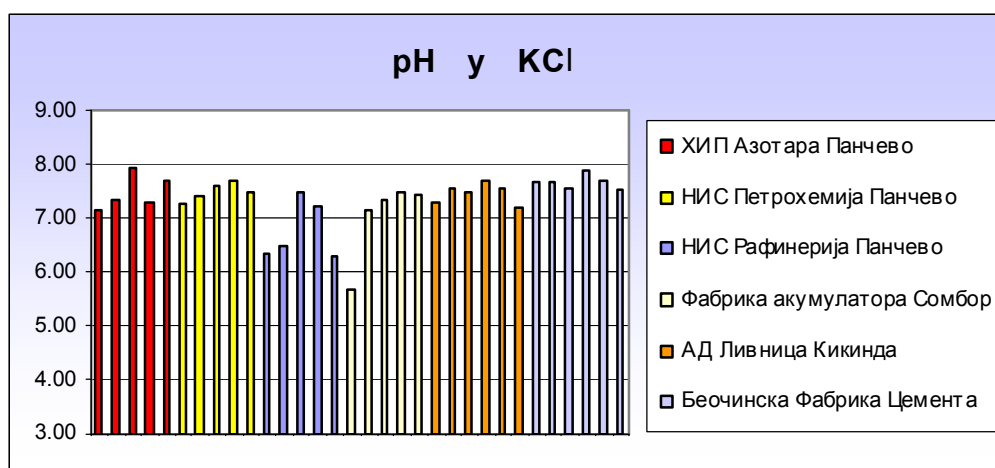
Пројекат "Мониторинг квалитета животне средине на територији АП Војводине - Непољопривредна земљишта индустријских зона" је наставак истраживања које је у 2005. години обавио Научни Институт за ратарство и повртарство у Новом Саду, који је и доставио податке за израду овог Извештаја.

У 2003. и 2004. години анализирана су земљишта под различитим видовима заштите и земљишта индустријских зона, а у 2005. години на подручју Војводине праћен је квалитет непољопривредног земљишта већих градова са развијеном индустријом. Настављено је праћење стања земљишта индустријске зоне Панчева и Сомбора. У оквиру анализа испитивана су основна хемијска својства (рН, СаСО₃ и хумус) и плодност земљишта у најважнијим биогеним елементима (N, P и K), садржај тешких метала и микроелемената као и органски загађивачи (полихлоровани бифенили – PCB и полициклични ароматични угљоводоници - PAH).

Основна хемијска својства

Земљиште индустријских зона праћено је у Панчеву и то на више локалитета ХИП Панчево Азотара (од 1-5. узорка), НИС Петрохемија (од 5-10. узорка), НИС Рафинерија (од 10-15. узорка), у Сомбору у оквиру Фабрике акумулатора – Сомбор "Black horse" (од 15-20. узорка), у Кикинди на простору АД Ливница Кикинда (од 20-26. узорка) и у кругу Беочинске фабрике цемента БФЦ Лафаж Беочин (од 27-32. узорка).

Једно од најважнијих мерених хемијских својстава – *реакција земљишта* на непољопривредном земљишту индустријских зона креће се у широком дијапазону од благо киселе до алкалне. Потенцијална киселост непољопривредног земљишта индустријских зона креће се од рН 5.65 до рН 7.90 јединица, односно од благо киселе до алкалне средине. Реакција земљишта директно утиче на мобилност хранљивих елемената односно условљава њихову приступачност за биљке, али исто тако утиче на успевање појединих биљних врста – покривност земљишта вегетацијом. Измерена рН у кругу и најближој околини фабрика индустријских зона је веома погодна за травни покривач и жбунасто-дрвенасте биљке које улепшавају простор фабрика.



Слика 107. рН земљишта индустријских зона Војводине

Садржај СаСО₃ у земљишту испитиваних локалитета непољопривредног земљишта се кретао од 0.25 до 39.49 % СаСО₃ (од безкарбонатног до изразито кречног земљишта). Измерени садржај нема већег утицаја на загађење животне средине индустријских зона.

Један од врло значајних показатеља плодности пољопривредног земљишта, а који за непољопривредна земљишта индустријских зона нема неки значај је садржај

хумуса. Одређени садржај хумуса у непољопривредном земљишту индустријских зона кретао се од 1,6 % у кругу Беочинске цементаре до 6,99 % у кругу ХИП Панчево Азотара. Овако висок садржај хумуса је разумљив, с обзиром да се ради о кругу фабрике минералних ђубрива основане 1957. године и где је при транспорту ђубрива сигурно годинама долазило до њиховог расипања по кругу.

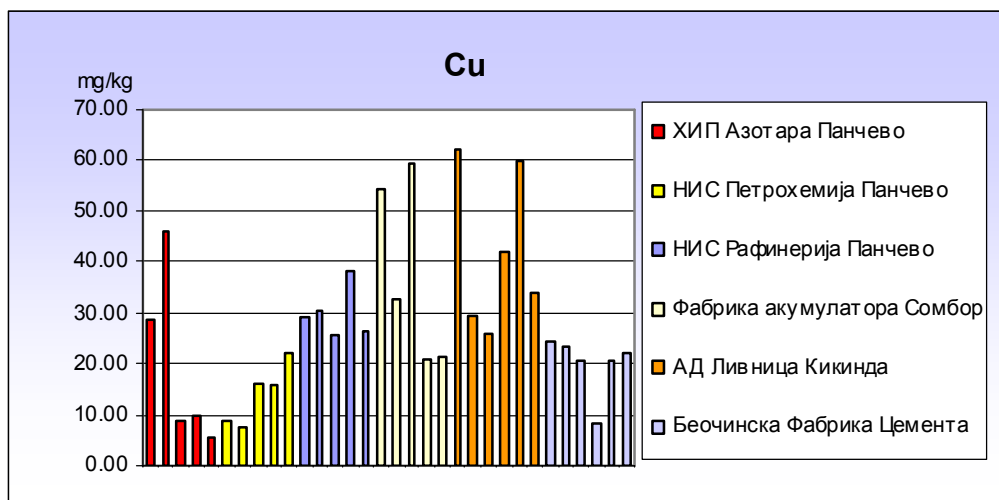
Имајући у виду да је непољопривредно земљиште у кругу фабрике богато у хумусу, а да *укупан азот* чини најчешће око 5 % од садржаја хумуса, самим тим и земљиште је богато у укупном азоту.

Биогени елементи, лакоприступачан Р и К који на непољопривредном земљишту индустријских зона немају већи значај, крећу се од ниског до врло високог, па чак за Р и токсичног садржаја. У кругу фабрике минералних ђубрива ХИП Панчево-Азотара у узорку бр. 2 измерен је токсичан садржај од 119 mg P₂O₅/100 g земљишта, и у узорку бр. 23 измерено је 75,4 mg P₂O₅/100 g земљишта у кругу ливнице Кикинда где је фосфор пореклом из процеса прераде сировог гвожђа у челик. Врло висок садржај лакоприступачног калијума измерен је у кругу ХИП Панчево Азотара што је и за очекивати, и у кругу Беочинске фабрике цемента где калијум потиче из материјала из којих се производи цемент.

Садржај микроелемената и тешких метала

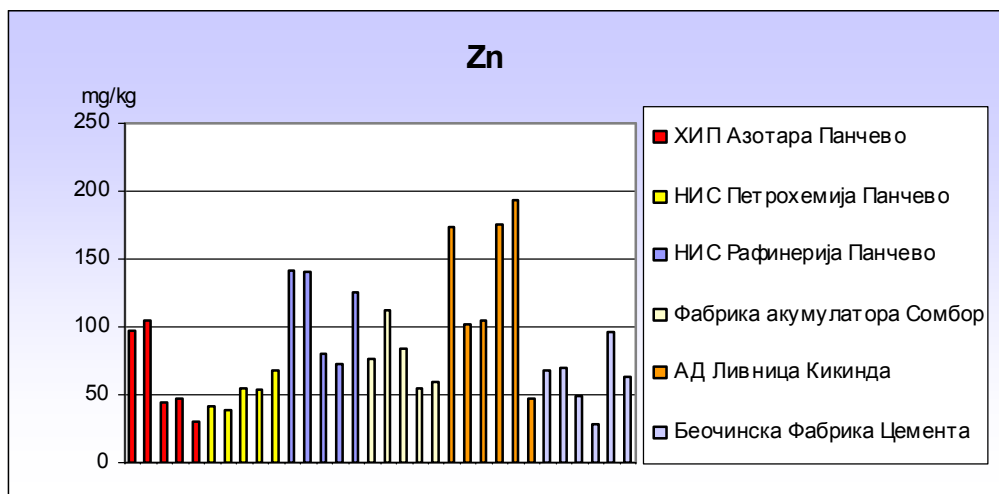
У узорцима непољопривредног земљишта индустријских зона испитан је садржај микроелемената и тешких метала, а максимално дозвољене концентрације ових елемената у земљишту наведене су према Правилнику о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту (Службени Гласник Републике Србије 23/1994).

Измерен укупан садржај Cu у непољопривредном земљишту индустријских зона није већи од максимално дозвољене количине (МДК).



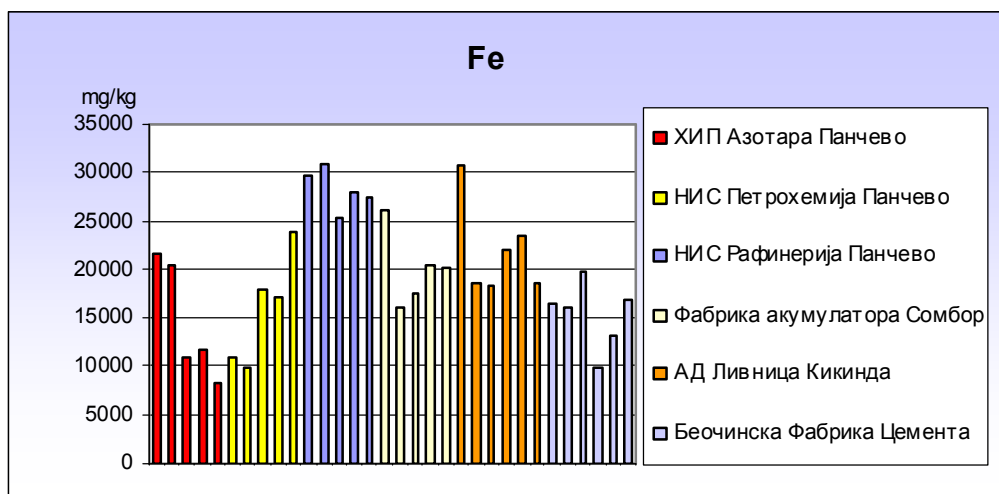
Слика 108. Cu у земљишту индустријских зона Војводине

Садржај Zn у свим узорцима непољопривредног земљишта индустријских зона је далеко испод максимално дозвољеног садржаја, те је земљиште незагађено овим елементом и нема опасности његовог штетног деловања на животну средину.



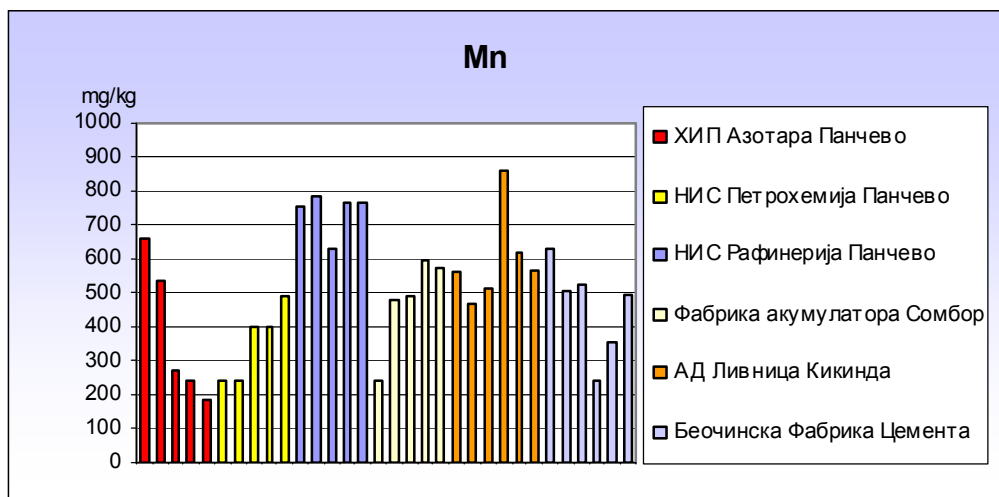
Слика 109. Zn у земљишту индустријских зона Војводине

Укупан садржај Fe на сва четири испитивана локалитета је врло висок што је последица педогенезе земљишта и геолошке подлоге на којој су земљишта образована, али и антропогеног порекла из Ливнице, Рафинерије, индустрије ђубрива, Петрохемије. Измерени садржај Fe нема штетно дејство на животну средину.



Слика 110. Fe у земљишту индустријских зона Војводине

Укупан садржај Mn не прелази МДК, а како је рН индустријских зона алкална, са повољним оксидо-редукционим потенцијалом у испитиваном земљишту није ни очекиван повећан садржај Mn.

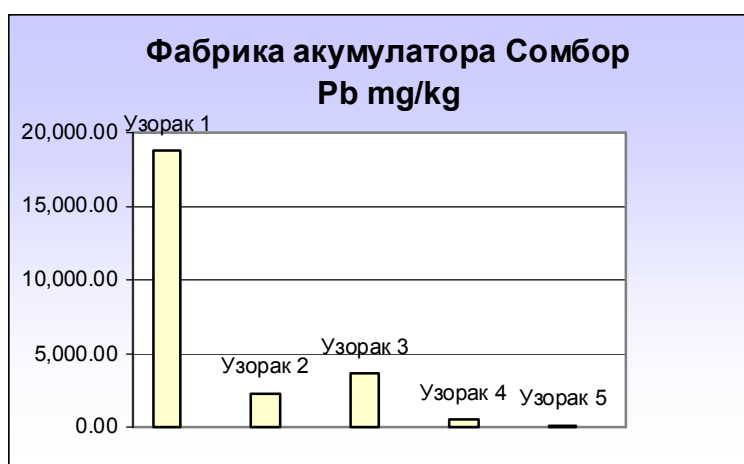


Слика 111. Mn у земљишту индустријских зона Војводине

Мерењем садржаја укупног Со који припада и групи микроелемената, али и групи тешких метала, показује да непољопривредна земљишта индустријских зона имају укупан садржај овог елемента испод МДК.

Садржај тешких метала у земљишту је последица матичног супстрата на коме је земљиште образовано, али данас њихов садржај је повећан услед већег броја индустријских постројења за прераду метала. Све је више топионица, термоелектрана из чијих димњака излазе велике количине појединих метала у виду гасова, гари, дима који се шири у атмосферу, да би падавинама доспели у земљиште загађујући животну средину и уништавајући вегетацију.

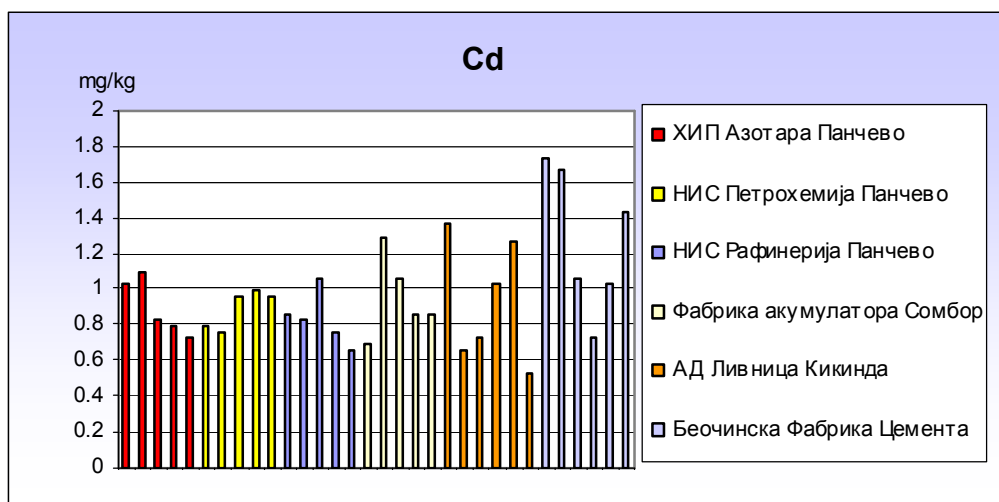
У земљишту се Pb углавном налази у органо-минералном комплексу, затим везано за секундарне Fe и Mn оксиде, али и у алкалним земљиштима за карбонате, хумус и силикате. Познато је, такође, да се Pb у значајној мери имобилише хуминским киселинама у земљишту. Загађење земљишта оловом најчешће је антропогеног порекла, од издувних гасова аутомобила, а најчешће се загађена земљишта поред прометних саобраћајница. У овим истраживањима садржај укупног Pb у узорцима непољопривредног земљишта – индустријских зона на свим испитиваним локалитетима је далеко испод МДК, осим локалитета Сомбор – фабрика акумулатора "Black horse". Садржај укупног Pb на локалитету индустријске зоне у Сомбору – фабрика акумулатора је далеко виши од МДК.



Слика 112. Pb у земљишту у оквиру Фабрике акумулатора Сомбор

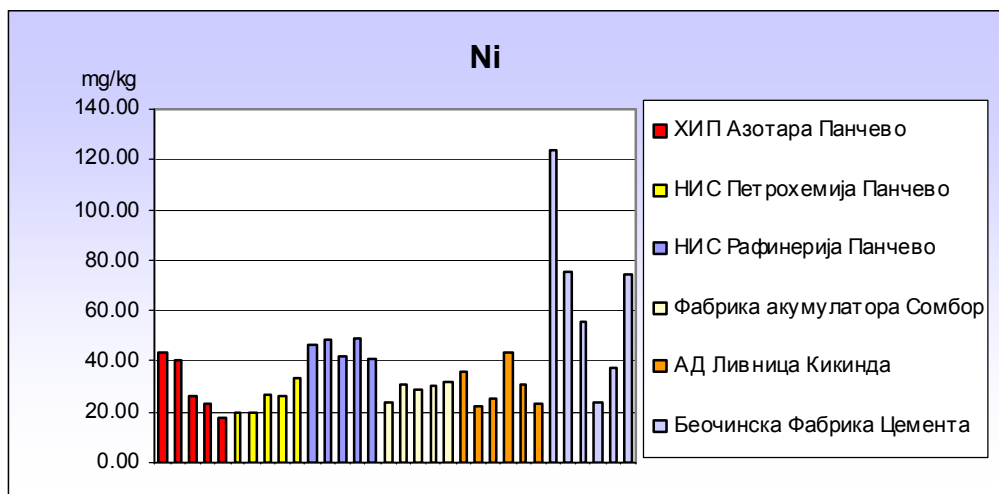
На основу запажања са терена може се закључити да је узрок контаминације земљишта у кругу фабрике из процеса производње акумулатора. Дозвољен укупан садржај Pb је 100 mg/kg, а у узорку бр. 1 који се налази непосредно поред саме фабрике је око 180 пута већи од МДК. У осталим узорцима, како се удаљавало од саме фабрике смањивала се концентрација Pb и у узорку бр. 5 који репрезентује непољопривредно земљиште у ширем кругу фабрике, садржај је 109 mgPb/kg, што је само мало више од дозвољеног садржаја (МДК).

Кадмијум у земљишту је у мањим концентрацијама пореклом из матичног супстрата на коме је земљиште образовано, а у много већим концентрацијама доспева у земљиште антропогеним путем. Укупна светска једногодишња емисија Cd у атмосферу процењује се на 8100 тона од чега 800 тона из природних извора, а 7300 тона из антропогених извора. Укупно годишње доспевање Cd у земљишта Европе из атмосфере се процењује између 2,6 и 19 g/ha. Мерење садржаја Cd у узорцима непољопривредног земљишта – индустријских зона на свим испитиваним локалитетима је испод МДК и нема бојазни за загађење животне средине овим тешким металом.



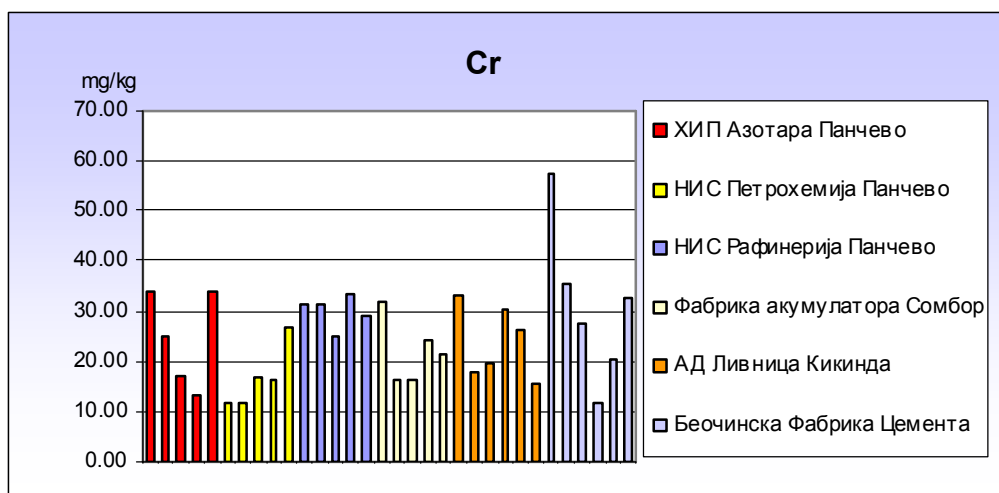
Слика 113. Cd у земљишту индустријских зона Војводине

Резултати анализа показују да концентрација укупног Ni варира од 17,1 до 123,0 mg/kg, односно од врло ниског до токсичног садржаја. Поред природног геохемијског порекла мање количине никла у земљиште се уносе и применом фосфорних ђубрива. Веће количине никла се издвајају сагоревањем течних горива, угља, спаљивањем отпада, шумских пожара, из топионица метала, пепела димњака, топлана, електрана и других извора. Продукти сагоревања као атмосферски депозит су доста чест узрок повећања Ni и Cr у земљишту. У овим истраживањима на непољопривредном земљишту већи садржај Ni од МДК измерен је само у кругу Беочинске фабрике цемента у 4 од 6 испитаних узорака, он је антропогеног порекла и потиче из материјала за производњу цемента.



Слика 114. Ni у земљишту индустријских зона Војводине

Одређивањем садржаја хрома на непољопривредном земљишту – индустријских зона није измерен његов већи садржај од МДК, те нема опасности за загађење животне средине овим елементом.



Слика 115. Cr у земљишту индустријских зона Војводине

Резултати истраживања садржаја тешких метала у непољопривредном земљишту – индустријских зона у Војводини показују да је њихово порекло у земљишту првенствено геохемијско, односно да непољопривредна земљишта индустријских зона у Војводини нису загађена тешким металима осим на два локалитета Беоцинске фабрике цемента чије је земљиште загађено никлом и Сомборске фабрике акумулатора чије земљиште је загађено оловом антропогеног порекла.

Органски загађивачи земљишта

Концентрације РСВ-а и ПАХ-ова у свим типовима земљишта су у међусобној вези и зависе од људске активности. Највеће концентрације се налазе у градским зонама и баштама. Пољопривредно земљиште бива загађено овим једињењима преко честица у ваздуху.

Полихлоровани бифенили (PCB) су група од 102 једињења где су 1 – 10 атома хлора везани за бифенилно језгро. Техничке смеше PCB се користе као дијелектрици у трансформаторима као хидраулична уља, синергисти у комбинацији са пестицидима, у незапаљивим премазима, за израду мастила и у производњи папира. Широка употреба

PCB, њихова перзистентност и веома често неправилно одлагање довели су до појаве ових једињења у свим деловима екосистема.

Полициклични ароматични угљоводоници (ПАН) представљају групу од више од 100 једињења која чине кондензовани бензолови прстенови. Настају током некомплетног сагоревања органских материја, угља, бензина, нафте и дрвета. Ова једињења имају изражена мутагена и канцерогена својства. Концентрација ових једињења често су испитивана у седиментима у лукама, као и у близини копнених саобраћајница. У шумском земљишту нађен је просечан садржај ПАН-ова од 0,05 mg/kg, у пољопривредном 0,07 mg/kg, у урбаном земљишту 1,10 mg/kg док је утврђен садржај ПАН-ова у прашини крај путева 137 mg/kg (Ayaka et al. 1999).

Menzei (1992) налази укупне количине ПАН-ова у земљишту урбаних средина у количини до 5,8 mg/kg. Butler et al. (1984) у земљишту градских подручја Швајцарске налазе укупне количине ПАН у количини 6-300 mg/kg

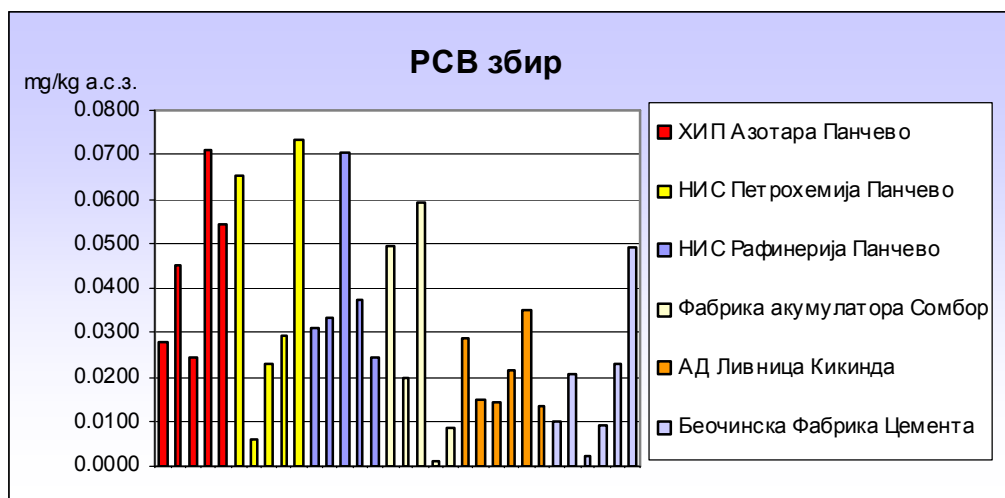
Узорци земљишта индустријских зона у Војводини су узимани до дубине од 2 cm. Сваки анализиран узорак представља просек настао са површине од 2000 m² где је узето 25 појединачних подузорака који су заједно хомогенисани од чега је за анализу узета количина од 1 kg.

Полихлоровани бифенили (Polychlorinated biphenyls PCBs)

У нашој земљи максимално дозвољена концентрација PCB-а у земљишту није дефинисана. Немачки критеријуми у акту о заштити земљишта (Federal Soil Protection and Contamination Sites Ordinance 1999) дефинишу дозвољене концентрације PCB-а за различите видове коришћења земљишта. Најстрожи критеријум се примењује у случају могуће контаминације подземних вода и у таквом случају максимално дозвољена колочина PCB у земљишту је 0,05 mg/kg.

Испитивањем садржаја полихлорисаних бифенила у непољопривредном земљишту – индустријске зоне добијени резултати показују да је просечан садржај

PCB-а највиши у Панчеву где износи 0,041 mg/kg а.с.з. и креће се у опсегу од 0,0057 mg/kg а.с.з. до 0,071 mg/kg а.с.з. Садржај PCB-а у околини фабрике акумулатора у Сомбору просечно је 0,0276 mg/kg а.с.з., а креће се у широком опсегу од 0,0008 mg/kg а.с.з. до 0,0595 mg/kg а.с.з. У околини ливнице у Кикинди просечан садржај PCB-а је 0,0213 mg/kg а.с.з., док је у околини фабрике цемента у Беочину просечан садржај 0,0189 mg/kg а.с.з.



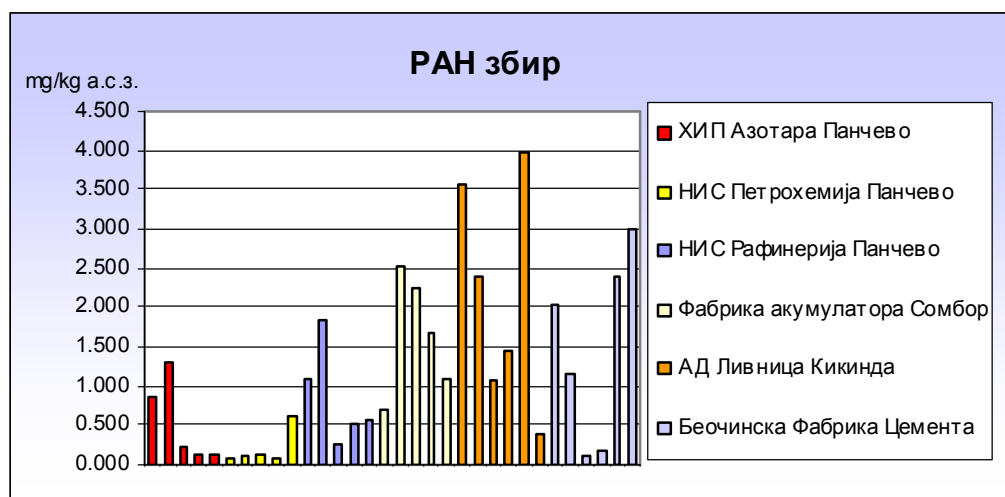
Слика 116. PCB у земљишту индустријских зона Војводине

Примењујући немачки МДК критеријум од 0,05 mg/kg, ову вредност прелази 33% узорака земљишта Панчева и само 1 узорак у близини фабрике акумулатора у Сомбору. Земљишта у близини индустријских постројења ливнице Кикинда и фабрике цемента у Беочину нису контаминирани значајним концентрацијама РСВ-а.

Полициклични ароматични угљоводоници (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons PAHs)

У нашој земљи законом је регулисана МДК вредност за садржај ПАН-ова у земљишту за органску производњу на нивоу 1 mg/kg земљишта (Службени лист 61/2002). Немачки критеријуми у акту о заштити земљишта (Federal Soil Protection and Contamination Sites Ordinance 1999) дефинишу дозвољене концентрације ПАН-ова за различите видове коришћења земљишта. Најстрожији критеријум се примењује у случају могуће контаминације подземних вода и у таквим случајевима максимално дозвољена количина збира ПАН-ова у земљишту је 0,2 mg/kg, а само нафталена 2 mg/kg а.с.з.

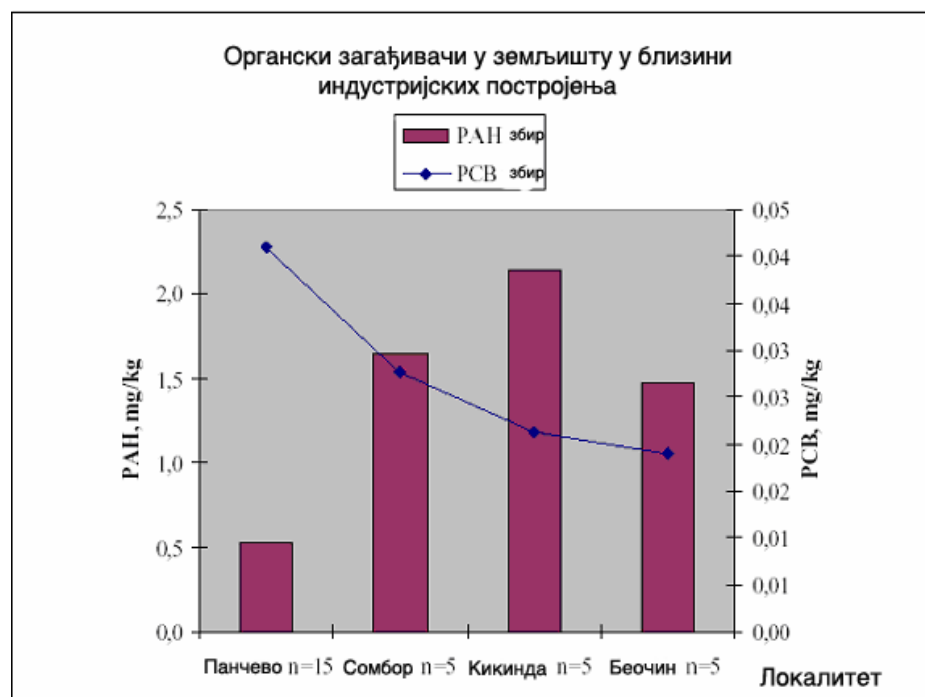
Земљиште индустријских зона је анализирано на присуство 16 карактеристичних представника ове групе једињења: нафтален, фенантрен, аценафтен, аценафтилен, флуорен, антрацен, флуорантен, пирен, бензу(а)антрацен, кризен, бензо(б)флуорантен, бензо(а)пирен, дибензо(а,х) антрацен и бензо(г,х,и)пирилен и индено(1,2,3ц,д)пирен.



Слика 117. ПАН у земљишту индустријских зона Војводине

Резултати показују да је највиши просечан садржај ПАН-ова у земљишту Кикинде и износи 2,138 mg/kg а.с.з. Ова вредност је изнад МДК вредности за органску пољопривреду. Просечан садржај у земљишту Сомбора и Беочина је такође, виши од 1 mg/kg и износи 1,644 mg/kg а.с.з и 1,473 mg/kg а.с.з.

По Немачким критеријумима (МДК за збир ПАН-ова је 0,2 mg/kg а.с.з.) 76,7 % испитиваних узорака земљишта је контаминирано ПАН-овима у количини вишој од МДК. Ово практично значи да земљишта потенцијално представљају извор контаминације подземне воде полицикличним ароматичним угљоводоницима.



Слика 118. ПАХ и РСВ у земљишту индустријских зона Војводине (mg/kg а.с.з.)

Земљишта урбаних зона

Земљишта у урбано-индустријским регионима показују велике разлике у односу на земљишта у природним срединама. Нека показују посебне карактеристике узроковане применом природних и технолошких супстрата (отпада, шљаке, цигле, бетона..), инпутима нутријента и полутаната, делимично и ископавањем, збијањем и заузимањем изградњом. Урбана земљишта генерално показују већи ниво хумуса и рН вредности. Услед већег утицаја посебно на еколошке функције, земљишта урбаних зона претендују да буду ограничена за употребу или чак и потпуно уништена. Оваква земљишта могу да нанесу штету људском здрављу услед акумулације и испуштања тешких метала, нитрата, пестицида и органских загађивача.

На простору Србије испитивање квалитета земљишта урбаних зона врши се у неким већим градовима и углавном је везано за акцидентне ситуације. На подручју града Београда истраживања се спроводе у циљу сагледавања загађености и потенцијалног ризика по здравље становништва.

Испитивање загађености земљишта на територији Београда у 2005. години

Реализацијом *Програма испитивања загађености земљишта на територији Београда*, који обавља Градски завод за заштиту здравља по налогу Секретаријата за заштиту животне средине града Београда, у 2005. години узорковано је и лабораторијски испитано укупно 64 узорака земљишта са 32 локације на територији града. Податке за израду овог Извештаја доставио је Градски завод за заштиту здравља, Београд.

Лабораторијско испитивање и тумачење резултата је извршено у складу са одредбама Правилника о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама њиховог испитивања («Службени гласник Р. С.», бр. 23/94).

За параметре испитивања чије вредности нису нормиране наведеним Правилником у тумачењу су коришћене вредности дате у Холандском стандарду за загађена земљишта.

Подручја истраживања

Према циљевима испитивања, а имајући у виду намену и начин коришћења земљишта, Програм испитивања загађености земљишта на територији Београда у 2005. години се оријентисао на подручја испитивања представљена у табели:

Табела 18. Број узорака земљишта испитаних по зонама/локацијама истраживања

Зона	Локација	Бр. узорака
Земљиште у зони санитарне заштите изворишта београдског водовода	Остружница, Макишко поље, Ада Циганлија, лева обала Саве	22
Земљиште у близини индустријских објеката	Привредна зона Крњача, Индустр. зона Горњи Земун ("Далија"), Падинска скела	8
Земљиште у близини великих саобраћајница	Лазаревачки друм (Ибарска магистрала)	4
Земљиште у оквиру пољопр. подручја	Велико село, Сланци, Земун Поље	10
Земљиште у оквиру комуналне средине урбаног подручја града	Бањица, Борска улица, Трошарина	16
Земљиште у оквиру градских паркова	Ботанишка башта	4
УКУПНО	-	64

На свим локацијама узорковање је обављено са дубина 0,10 и 0,50 m.

Резултати истраживања

Лабораторијским испитивањима загађености земљишта на територији Београда у обрађеним узорцима земљишта анализиран је садржај следећих параметара: рН вредност, влага, азот, фосфор, сулфати, арсен, никл, хром, цинк, бакар, кадмијум, олово, жива, пестициди, полициклични ароматични угљоводоници (ПАН), минерална уља и полихлоровани бифенили (PCB).

Резултати спроведеног лабораторијског испитивања загађености земљишта на територији Београда показују да на појединим локацијама постоји повећање концентрације неког од испитиваних параметара и то:

- У оквиру зоне заштите изворишта београдског водовода
Локација Ада Циганлија
 - У свих 6 узорака земљишта узетих са локације шпиц Аде Циганлије, која се налази у оквиру зоне заштите изворишта београдског водовода, регистровано је повећање садржаја никла (Ni) у односу на норму предвиђене важећим Правилником. Концентрација никла у испитаним узорцима земљишта се кретала у распону 58,8-170,1 mg/kg Ni (МДК 50 mg/kg).
 - Садржај више других метала је био повећан у једном узорку земљишта на самом шпицу Аде и то: бакра (335,0 mg/kg), цинка (1738,0 mg/kg) и олова (293,0 mg/kg).
 - У 4 узорка земљишта регистровано је присуство минералних уља при чему су у 2 случаја нађене високе концентрације (2907 и 3707 mg/kg) које су су значајно изнад вредности према Директиви Европске Уније (гранична вредност за загађена земљишта 500 mg/kg).
 - У по једном узорку земљишта регистровано је присуство ПАН преко 500 µg/kg (548,2 µg/kg) и PCB-а у концентрацији 188,9 µg/kg.

Локација Остружница

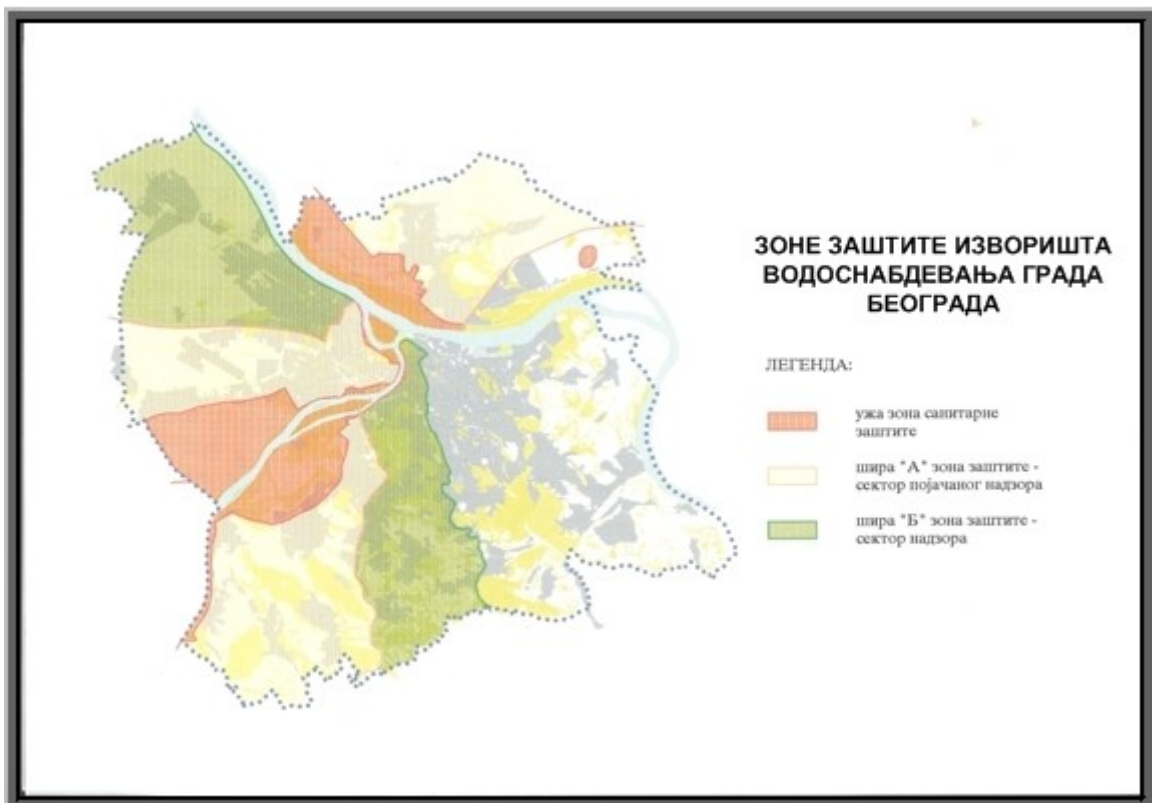
- У оба узорка земљишта испитана са ове локације, констатовано је повећање садржаја никла (83,0 и 91,4 mg/kg).

Локације Макишко поље и Ранжирна станица

- У три од четири узорка испитана на овим локацијама одступање је регистровано само у односу на повећани садржај никла (62.1 - 89.9 mg/kg).

Локације дуж леве обале Саве – рени бунари

- У 9 од 10 испитаних узорака земљишта концентрација никла је прешла 50 mg/kg и кретала се у опсегу 56,0 – 104,0 mg/kg.
- У једном узорку земљишта (дубина 10 cm) са локације поред рени бунара бр. 42, концентрација РАН је износила 2117 µg/kg што одступа од уобичајених вредности овог полутанта у земљишту на подручју града, али је и даље ниже од стручних норми за контаминирана земљишта која би захтевала ремедијацију – 200 mg/kg (Холандски стандард за загађена земљишта).

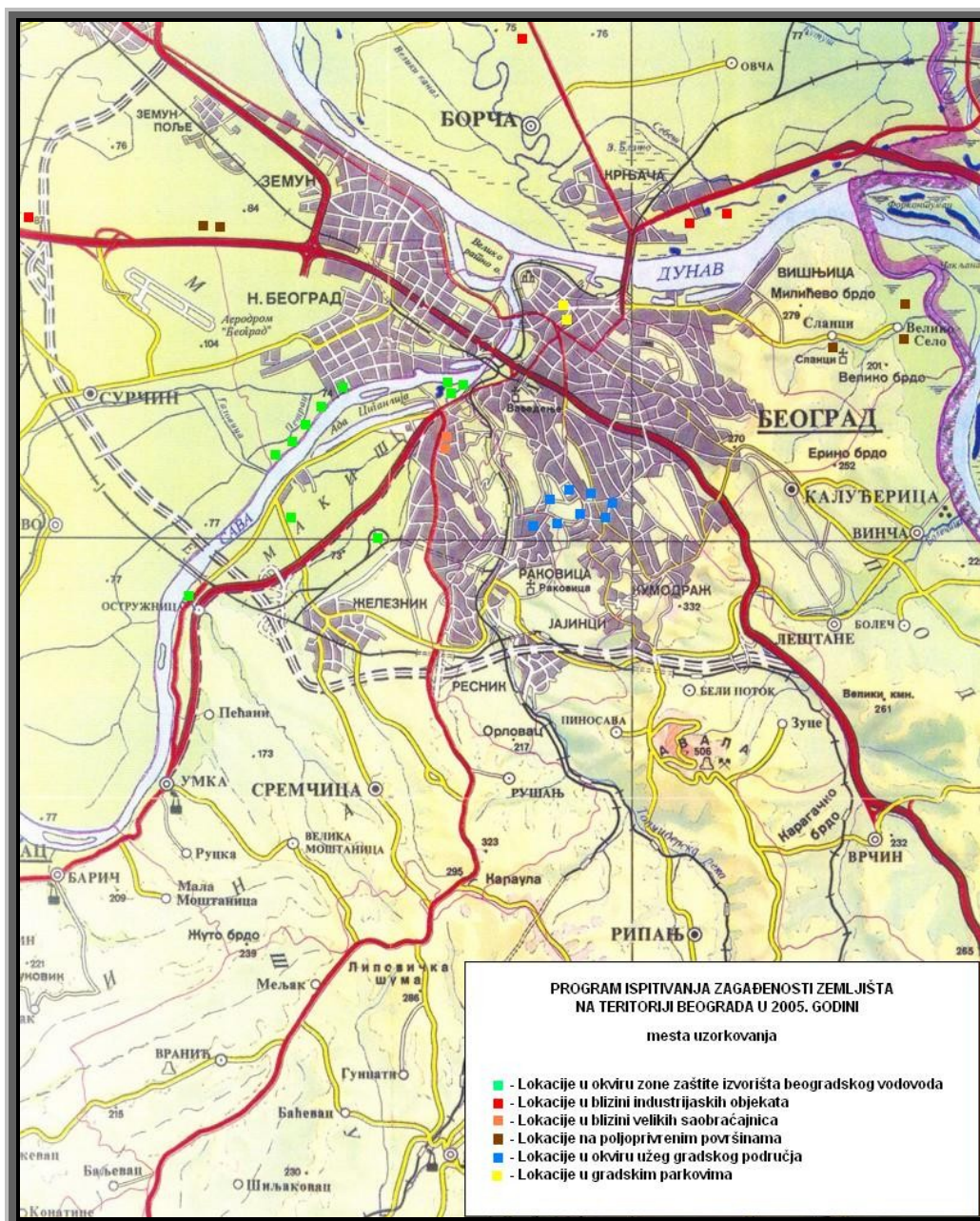


Слика 119. Мапа са уцртаним зонама санитарне заштите изворишта београдског водовода

- Земљиште у близини индустријских објеката
 - У једном узорку земљишта узетог са дубине од 10 cm, поред простора индустријског погона Далије у оквиру Индустријске зоне Горњи Земун на Батајничком друму, концентрација сулфата је износила 365 mg/kg.
-
- Земљиште у близини великих саобраћајница
 - У четири испитана узорка земљишта узета у урбаном подручју поред Лазаревачког друма (почетак Ибарске магистрале – Баново Брдо), нису констатована одступања која би указала на загађење земљишта.
- Земљиште у оквиру пољопривредног подручја
 - У 4 од 10 узорака земљишта узетих са пољопривредних површина регистровано је повећање концентрације никла у односу на норме постојећег Правилника – највише 52,7 mg/kg. Поред овога у 4 узорка земљишта са пољопривредне површине на подручју Земун Поља

констатовано је присуство пестицида DDT (76,2 – 142,8 µg/kg), а у једном од њих и атразина (10,2 µg/kg).

- Земљиште у урбаној градској зони
 - У 2 узорка земљишта из насеља Бањица регистрован је повећан садржај метала, од тога у једном никла (139,5 mg/kg) и бакра (153,5 mg/kg), а у другом никла (67,2 mg/kg), док је концентрација хрома (99,4 mg/kg) била на горњог граници дозвољених вредности према важећем Правилнику.
 - Концентрација никла је била повећана и у 2 узорка са локације Трошарина (52,2 и 94,6 mg/kg), при чему је у једном од њих регистровано и присуство пестицида DDT (11,1 µg/kg).
- Земљиште у оквиру градских паркова
 - Од 4 узорка земљишта испитана на подручју Ботаничке баште у једном је регистрован повећан садржај никла (54,3 mg/kg), а у једном пестицида и то: DDT-а (171,0 µg/kg), хексахлорбензола (166,1 µg/kg) и симазина (12,9 µg/kg).



Слика 120. Мапа са уцртаним локацијама узорковања земљишта у Београду у 2005. години (Извор – Градски завод за заштиту здравља Београд)

Закључне констатације

Резултати испитивања загађености земљишта које је обављено током 2005. године указују на постојање локација у Београду, на којима је дошло до деградације пре свега, површинског слоја тла.

Повећани садржај никла који су констатовани у 28 од 64 испитана узорка земљишта у 2005. години су у вези са специфичним геохемијским саставом површинских слојева тла на овом подручју, обзиром да се сличне концентрације бележе током вишегодишње контроле, у већини испитиваних узорака у оквиру простора ГУП-а.

Концентрација РСВ-а од 188,9 $\mu\text{g}/\text{kg}$, која је нађена у једном узорку земљишта на Ади Циганлији, је већа од 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$, колико је граница за условно чиста земљишта према Холандском стандарду за загађена земљишта, али и даље значајно ниже од

вредности од 10.000 $\mu\text{g}/\text{kg}$, што је према истом Стандарду гранична вредност за контаминирана земљишта која захтевају поступак ремедијације.



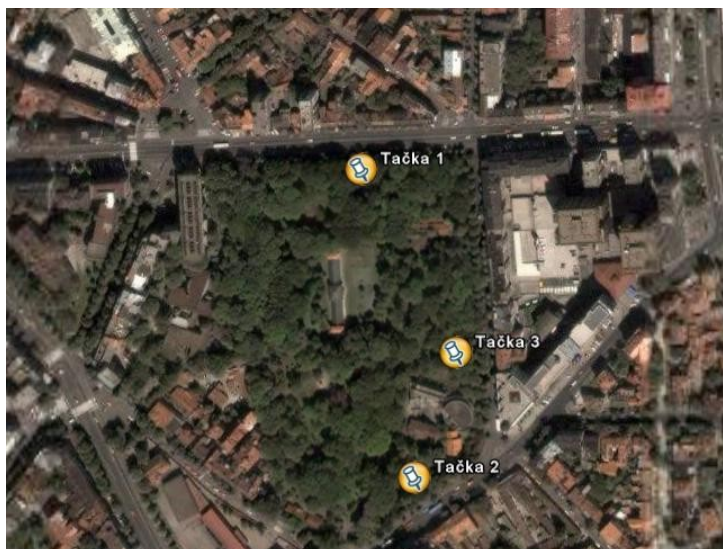
Легенда:
жути кругови - места узорковања земљишта
плави кругови-положај најближих рени бунара

Слика 121. Подручје шпица Аде Циганлије са уцртаним местима узорковања и положајем најближих рени бунара
(Извор – Градски завод за заштиту здравља Београд)

Повећани садржај наведених тешких метала, минералних уља, као и присуство РСВ-а и РАН регистрована у узорку земљишта са локације шпиц Аде Циганлије у току 2005. године, потврђује закључке предходних година спроведеног испитивања, да ову микро целину карактерише значајно оптерећење површних слојева земљишта контаминантима ослобођених током активности везаних за намену и начин коришћења простора (марина, веслачки клубови, сервисирање и одржавање пловила и др.).

Мање концентрације РАН које се региструју у већем броју испитаних узорака земљишта на подручју града, су пре свега последица таложења предходно у ваздух ослобођених органских полутаната из постројења за грејање (кућна ложишта, котларнице, топлане) или саобраћаја (аерозагађење).

Налаз DDT-а на три локације у оквиру различитих зона намене (Ботаничка башта, Земун поље, Трошарина), указује на резидуе овог пестицида из групе инсектицида, који је некада масовно коришћен у широкој употреби. DDT као и друге органохлорне пестициде, карактерише перзистентност у животној средини, односно дуго време полураспада (деградације), које се мери десетинама година, због чега је коришћење ових пестицида забрањено за конвенционалну употребу.



Слика 122. Сателитски снимак подручја Ботаничке баште са локацијама узорковања земљишта (тачке 1 и 2) и положајем дубоко бушеног бунара (тачка 3) (Извор – Градски завод за заштиту здравља Београд)

Узроке деградације квалитета земљишта на територији Београда треба тражити у ниском нивоу комуналне хигијене и свести о потреби очувања и заштите животне средине, неконтролисаној примени агрохемијских средстава, недостатку инфраструктурних објеката и уређаја за пречишћавања отпадних вода и емисије гасова, неуређености комуналних депонија, чему треба додати и недовољно разрађену законску регулативу.

Неопходно је поједине зоне на територији града од посебног интереса за становништво обрадити посебним екотоксиколошким и епидемиолошким истраживањима у циљу сагледавања ризика по здравље становништва и животну средину. Ово се превасходно односи на простор у оквиру зоне заштите београдског водовода, шири простор комуналне депоније у Винчи, индустријске комплексе, земљиште поред магистралних саобраћајница, земљиште у оквиру градских паркова и зона рекреације, пољопривредне површине на периферији на којима се добијају намирнице које се користе у исхрани становништва Београда и др.

Деградација земљишта



Деградација земљишног простора подразумева редуkcију или губитак биолошке или економске продуктивности и комплексности, а настаје као резултат начина коришћења, процеса или комбинације процеса, као што су:

- ерозија земљишта изазвана ветром;
- погоршање физичких, хемијских и биолошких својстава земљишта и
- дугорочни губици природне вегетације.

Дезертификација је процес оштећења земљишта који се догађа широм света као последица људске активности и климатских промена. Спори процес дезертификације делује попут „рака коже“ наше планете – кроз ширење и спајање дезертификацијом захваћених површина.

Једна петина светске популације угрожена је утицајем глобалне дезертификације. Последице су видљиве широм света – у Азији, Африци, Средњој Америци, Северној Америци и дуж медитерана. У 1990. години је процењено да се деградацијом земљишта губи годишње 6 милиона хектара производног земљишта. Приказано у новчаној противвредности на тај начин се годишње губи 42 милиона долара. Прерачунато, трошкови везани за последице дезертификације достижу 1-3 % ВDP-а земље у развоју. У већини случајева трошкови активности усмерених на спречавање дезертификације испод су ове вредности.

На основу постојећих података очекује се да деградација земљишта може угрозити 16 % европске територије (ЕУ 15), што је површина од преко 50 милиона хектара.

Конвенција УН о борби против дезертификације (UNCCD) препознаје као главна питања физичке, биолошке и социоекономске аспекте борбе против ширења пустиња. Конвенција посебно истиче допринос који може да има борба против дезертификације у постизању циљева **Конвенције о биолошкој разноврсности (CBD)** и **Оквирне Конвенције УН о промени климе (UNFCCC)**.

Ширење пустиња је велики економски и социјални проблем и узрок деградације животне средине и управо из тог разлога неопходно је заједничко, међусобно повезано и усклађено деловање ове три конвенције.

Србија је у 2005. години ушла у процес ратификације Конвенције УН о борби против дезертификације.

Контаминирани локалитети на подручју Србије

Према усвојеној *Методологији утврђивања приоритета санације контаминираних локација* (национални класификациони систем који представља прилагођену канадску методологију) у Министарству науке и заштите животне средине, Управи за заштиту животне средине у току 2005. године извршено је прелиминарно сагледавање контаминираних локација и дат је њихов приказ. У току је сагледавање још 2 локације: Велики Мајдан и депонија фосфор гипса у Шапцу.

Табела 19. Приказ најзагађенијих локација у Србији са приоритетом за санацију

Р.бр.	Назив предузећа	Назив локације	Број бодова	Класа
1	РТБ "Бор"	Флотацијско јаловиште "Велики Кривељ"	89	1
2	"Рудници и топионица Зајача" - Лозница	Депонија Зајача	86	1
3	Зорка "Обојена Металургија" Шабац	Депонија муља	83	1
4	ТЕНТ-Б, Обреновац	Депонија пепела и шљаке	82	1
5	РТБ "Бор"	Флотацијско јаловиште "РТХ"	80	1
6	ТЕНТ-А, Обреновац	Депонија пепела и шљаке	75	1
7	Рударски басен Мајданпек	Шашки поток	75	1
8	РТБ "Бор", Мајданпек	Ваља Фундата	75	1
9	ЈП "Матроз", Сремска Митровица	Депонија	74	1
10	ТЕ "Колубара", "Велики	Депонија пепела и шљаке	71	1

	Црљани			
11	ТЕ "Костолац", Пожаревац	Депонија пепела и шљаке	71	1
12	Рудник и флотација "Рудник", Горњи Милановац	Брана јаловишта	70	1
13	Фабрика коже, Рума	Депонија	68	2
14	"Сартид" Смедерево	Депонија секундарних сировина	68	2
15	ХИ "Жупа", Крушевац	Депонија	62	2
16	ТС-ЈП ЕПС - Ресник	Објекат	62	2
17	Фабрика коже "Обнова", Шабац	Депонија	61	2
18	ТС-ЈП ЕПС - Раковица	Објекат	59	2
19	ТС-ЈП ЕПС - Ниш	Објекат	59	2
20	ТЕ "Колубара А", Велики Црљани	Објекат	59	2
21	ДП "Колубара - прерада", Вреоци	Депонија пепела и шљаке	58,5	2
22	ТС-ЈП ЕПС Земун	Објекат	56	2
23	Рударски басен Мајданпек	Старо Борско Јаловиште	52	2
24	ТС-ЈП ЕПС Нови Београд	Објекат	50	2
25	ЈКП "Београдске електране", Нови Београд	Објекат	47	2
26	РТБ "Бор"	Јаловиште кварцног песка	47	2

УПРАВЉАЊЕ ОТПАДОМ

Низак ниво управљања отпадом је препознат као један од највећих проблема заштите животне околине у Србији, а ти проблеми у највећој мери потичу из досадашњег друштвеног односа према отпаду. Високи трошкови, нерационална организација, низак квалитет услуга и недовољна брига за околину резултат су поразног стања у организацији управљања отпадом.

Отпад и поступање с отпадом јавност је спознала као проблем. Међутим, она га не осећа и не доживљава као свој, него као туђи и за чије решавање је надлежан неко други - држава, њене агенције, локална самоуправа, индустрија итд. У највећем броју случајева, спремност на учешће на решавању проблема отпада, јавност показује само када је сама угрожена или уколико је сама заинтересована за његово решавање.

У Србији је практично једини начин управљања отпадом одлагање на локалне депоније, које, са веома мало изузетака, не задовољавају ни основне хигијенске и техничко-технолошке услове, а поред свега нека од постојећих одлагалишта су практично попуњена. У Србији је, према постојећем стању, врло мало депонија које се могу укључити у санитарне депоније.

Овакве ставове потврђује велики број анализа урађених протеклих година од стране домаћих и иностраних стручњака. Национална стратегија управљања отпадом усвојена 2003. године, представља основу за рационално и одрживо управљање отпадом. Једним од основних закључака изнетим у Стратегији се сугерише формирање регионалних депонија за одлагање комуналног отпада. Предвиђена је изградња 29 регионалних санитарних депонија, као и низа пратећих објеката којима управљање отпадом од настанка до депоновања постаје ефикасније и ефективније:

- Регионални рециклажни центри (станице за сакупљање)
- Регионални центри за компостирање
- Регионална постројења за инсинерацију
- Трансфер станице

Процес придруживања Европској унији и хармонизација домаћег и европског законодавства у области отпада обухватили су и основне принципе који се примењују у циљу побољшања система управљања отпадом на простору наше земље:

- смањење количина насталог отпада;
- превенцију настајања отпада;
- решавање проблема отпада на месту настанка;
- принцип сепарације отпада;
- принцип рециклаже што веће количине отпада;
- принцип рационалног коришћења постојећих капацитета за прераду отпада;
- принцип рационалне изградње постројења за третман;
- принцип мониторинга загађења у циљу очувања квалитета животне средине.

Имплементацијом наведених принципа управљања отпадом спречава се даља деградација животне средине за генерације које долазе.

Агенција за заштиту животне средине је, у складу са својим законским овлашћењима, у току 2005. године започела читав низ активности везаних за формирање информационог система управљања отпадом, као саставног дела интегралног информационог система животне средине, као што су:

- анализа потреба и план прикупљања података,
- израда јединствене методологије прикупљања улазних података и информација,
- успостављање и координација токова података,
- дефинисање група и нивоа корисника информација,
- укључивање у међународне информационе системе,
- аутоматизација информационих процеса,
- образовање кадова за прикупљање података на локалном нивоу,
- образовање кадова из области информатике
- обука корисника информација,
- координација овог информационог система са другим релевантним системима- привреда, пољопривреда, здравство и др.

Депоније отпада као загађивачи животне средине

Основна законска регулатива везана за управљање отпадом у Републици Србији одређује општину као административну и просторну целину у чијој је надлежности питање управљања комуналним отпадом.

Издвојени из комплекса управљања комуналним отпадом одлагалишта отпада – депоније и сметлишта, представљају специфичне објекте који могу да имају значајан негативан утицај на животну средину. Непосредно се јавља утицај на ваздух, подземне и површинске воде, земљиште и угрожавање буком.

У материје које у највећој мери загађују ваздух, а емитују се са депонија су азотни и сумпорни оксиди, ПАУ, диоксини, фурани, прашина и тешки метали. Са комуналних депонија се емитује и депонијски гас, као нус-продукт процеса разградње депонованог отпада, који садржи око 50% метана. Поред тога, емитују се и непријатни мириси, који имају значајан утицај на квалитет живота у околини депонија.

Неадекватно депоновање отпада на нехигијенским депонијама доводи до загађивања земљишта и подземних вода. Падавине које се филтрирају кроз масу депонованог отпада растварају штетне материје, чиме се загађују и земљиште и подземне воде. Додатни проблем је да загађивање тла нема искључиво локални карактер, него долази до загађивања тла и подземних и површинских вода на ширем простору, а посредно и до угрожавања флоре и фауне у и на тлу. Као додатни проблем јавља се загађивање земљишта у околини, отпадом ношеним ветром.

Угрожавање буком се јавља током извођења операција на депонији радом грађевинских машина за разношење, равнање и збијање отпада.

Не треба заборавити да отпад, сам по себи, представља губитак материје и енергије, али и да је за његово прикупљање, обраду и депоновање потребна велика количина додатне енергије и радне снаге.

У принципу, не постоји директан и тренутан утицај експлоатације депонија на људско здравље, али се индиректно угрожавање здравља може испољити кроз:

- разношење отпада у непосредну околину ветром, али и од стране животиња које се на депонијама хране;
- неконтролисано издвајање гасовитих загађујућих материја у концентрацијама опасним по људско здравље;
- ширење непријатних мириса;
- паљење отпада и емисија продуката сагоревања;
- неконтролисано продирање вода загађених на депонији и угрожавање бунара и водотока у широј околини.

Ради формирања националне базе података о депонијама на подручју Републике Србије дефинисана су два пројекта:

- Иновирање катастра одлагалишта отпада у Републици Србији и
- Успостављање катастра дивљих и старих депонија и сметлишта Републике Србије.

Први пројекат има за циљ израду иновираниог сета података о званичним депонијама - одлагалиштима отпада на која се отпад организовано одвози и одлаже. Други пројекат је везан за успостављање регистра дивљих и старих сметлишта, њиховој локацији, количинама и врсти депонованог материјала и другим подацима.

Најважнији партнери у реализацији ових пројеката су органи скупштина општина и јавна комунална предузећа. Подаци су прикупљани путем упитника које су попуњавали представници локалне самоуправе, односно општинских јавно комуналних предузећа који се баве проблемима отпада. Општинама су достављена 2 упитника:

- Упитник о депонијама и
- Упитник о старим и дивљим депонијама,
- као и упутства за њихово попуњавање.

Упитник о депонијама обухвата податке подељене на више целина:

- Основни подаци о општини и служби која управља депонијом;
- Основни подаци о депонији – локацији, геометрији, механизацији, удаљеностима депонија од различитих објеката;
- Опремљености депоније
- Облицима заштите животне средине који се примењују на депонији;
- Физичкој заштити депоније
- Облицима отпадног материјала и начинима прераде отпада на депонији;
- Врстама отпадног материјала који се одлаже на депонији;
- Присуству дима;
- Повезаности депоније са водотоковима;
- Статусу оперативности и дозвола;
- Мониторингу животне средине и
- Подаци о сакупљачу, превознику и обрађивачу отпада.

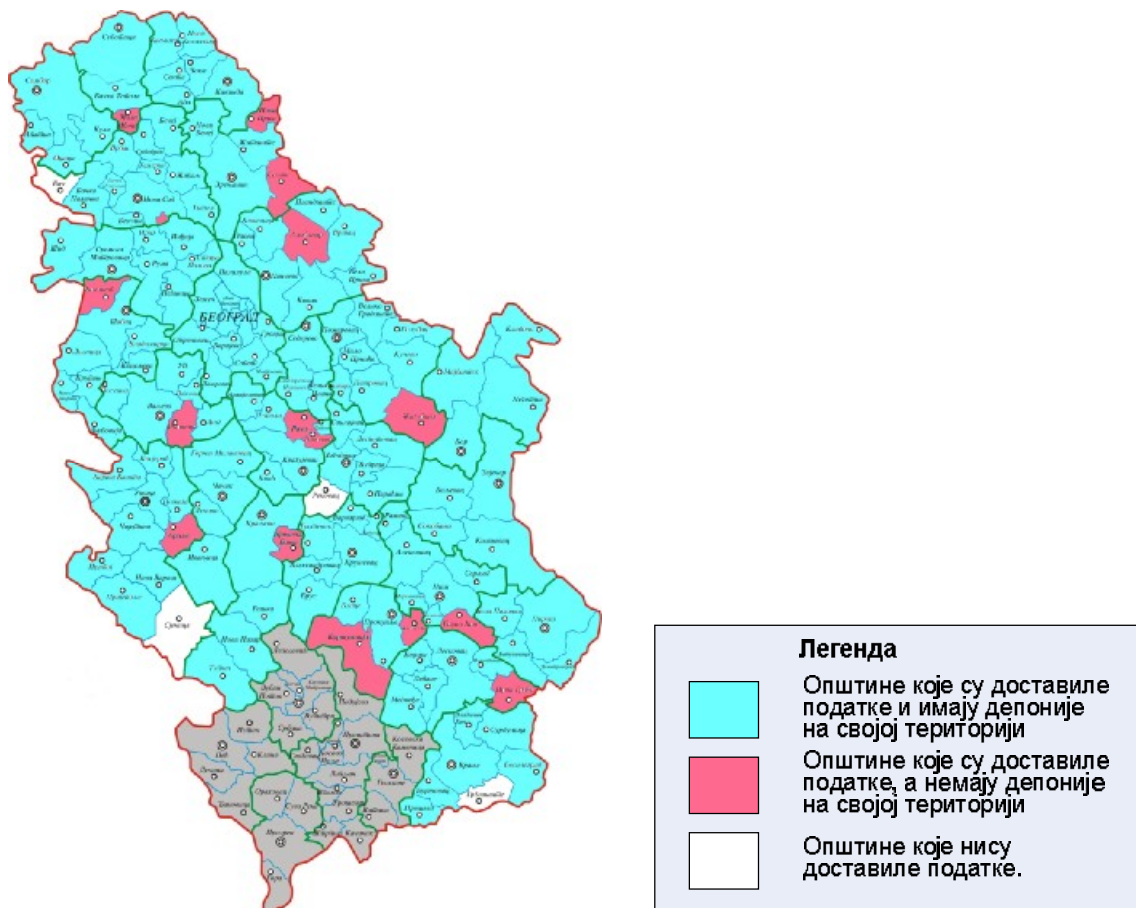
Упитник о старим и дивљим депонијама је нешто краћи и садржи следеће податке:

- Основни подаци о општини и служби која управља депонијом;
- Основни подаци о депонији – локацији, геометрији, удаљеностима депонија од различитих објеката, приступачности;
- Врстама отпадног материјала који се одлаже на депонији;
- Присуству дима;
- Повезаности депоније са водотоковима.

Очекивани резултат оба пројекта је електронски вођена база података о депонијама с уграђеном ГИС - компонентом. Она треба да послужи као основа за одређивање утицаја депонија на животну средину, као и за утврђивање приоритета у решавању проблема загађивања животне средине. На основу добијених података израдиће се и:

- планови и пројекти санације одлагалишта отпада
- планови и пројекти санације дивљих и старих депонија и сметлишта
- планови за успостављање мреже регионалних депонија, трансфер станица, рециклажних центара, центара за компостирање и спаљивање комуналног отпада.

Одзив локалних самоуправа је био завидан. Од укупног броја градова и општина Србије само четири општине (Бач, Трговиште, Сјеница и Рековац) нису доставиле тражене податке, као што је приказано на слици (Слика 123).



Слика 123. Анализа прикупљених података

Иновирање катастра одлагалишта отпада у Републици Србији

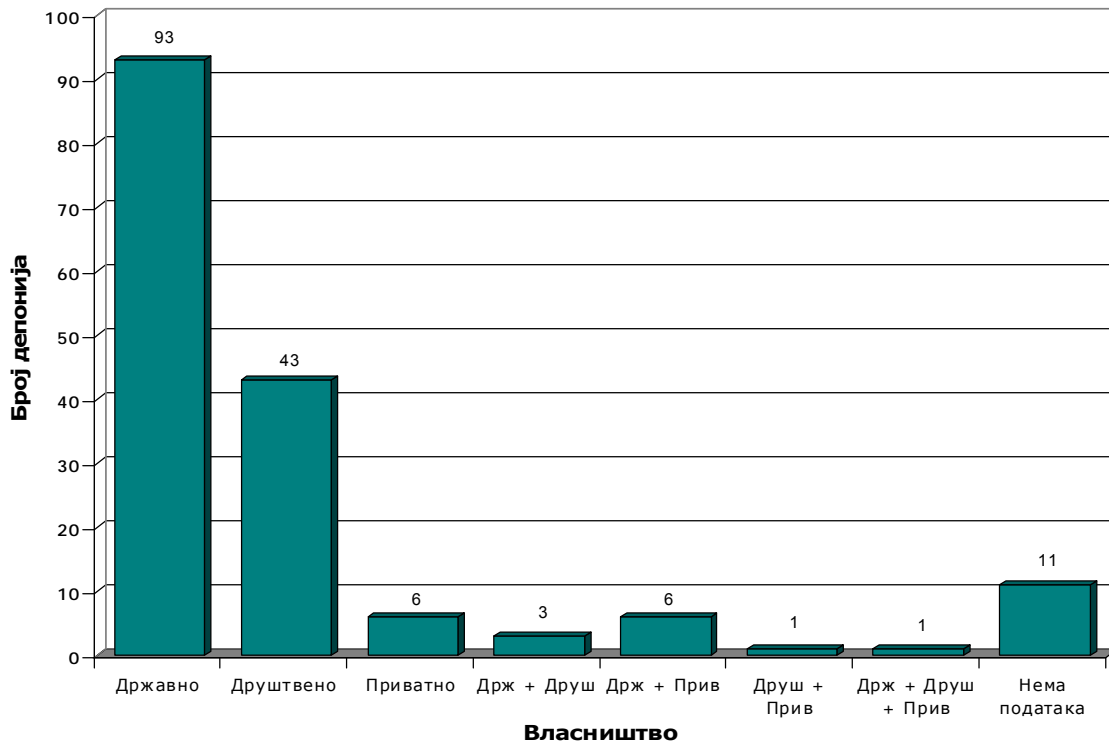
Као што се види са слике (Слика 123), од укупног броја општина, њих 15 не депонује отпад на својој територији, већ за то користи депонију неке друге општине. То су: Мали Иђош, Нова Црња, Сремски Карловци, Сечањ, Алибунар, Богатић, Мионица, Рача, Баточина, Жагубица, Ариље, Врњачка Бања, Куршумлија, Житорађа, Гаџин Хан и Црна Трава. У овај број нису укључене тзв. градске општине Београда, Ниша и других градова где је управљање отпадом организовано заједнички, на нивоу града.

Према добијеним подацима на простору Републике Србије лоциране су 164 депоније које користе општинска јавно комунална предузећа за одлагање отпада (Слика 124.).



Слика 124. Локације депонија

Земљиште на којем се депонија налази је најчешће власништво Републике Србије или друштвено, односно, власништво је неког предузећа. Детаљнији подаци о власништву депонија приказани су на слици (Слика 125).



Слика 125. Детаљнији подаци о власништву депонија

Старост појединих депонија варира од 5 нових (Бачка Паланка – Обровац, Бела Паланка, Мало Црниће, Панчево и Тутин) које су отворене у току 2005. године, до депоније у Силбашу, општина Бачка Паланка, која је у функцији од 1956. године.

Подаци о димензијама и запремини тела депонија нису најпоузданији, јер су тражене величине већином процењене, што је сасвим разумљиво, јер за многе од њих не постоји одговарајућа техничка документација. Генерално се може рећи да се највеће депоније користе за прикупљање отпада из највећих градова (Београд, Ниш, Нови Сад).

Прекривање отпада се врши на 117 депонија, односно 72% и то најчешће земљом или неким другим инертним материјалом. На 15 депонија се прекривање врши свакодневно, на једној месечно, а на 101 по потреби.

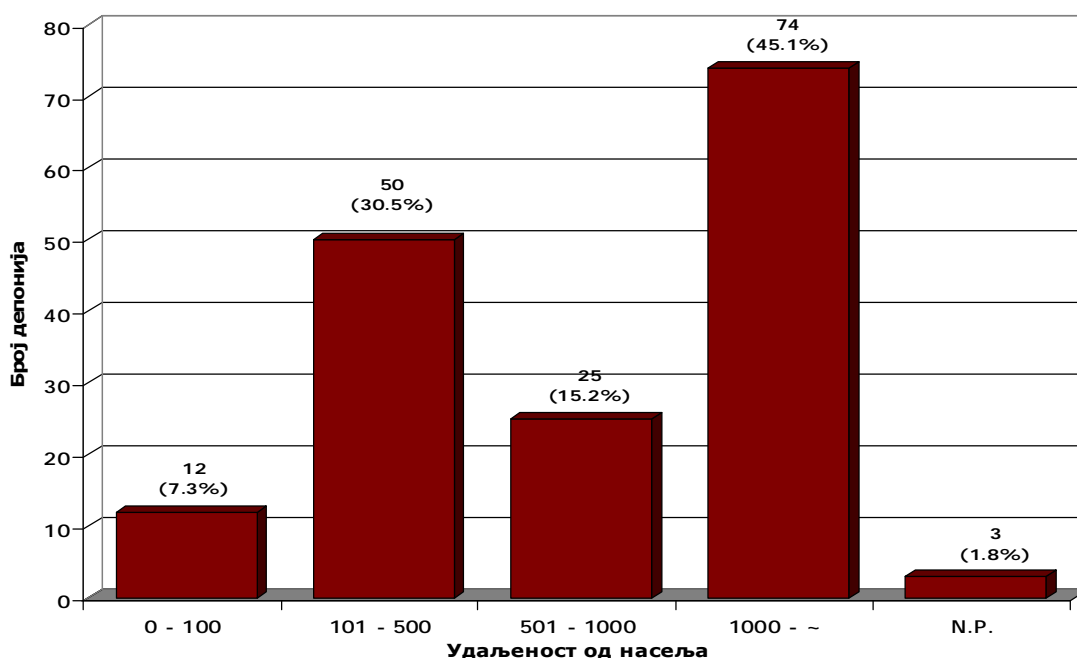
Највећи број општина има механизацију и возила за прикупљање отпада. За прикупљање се користе најразличитије врсте возила од специјалних ротопрес аутосмећара и аутоподизача за велике контејнере, па све до обичних камиона и трактора са приколицом. Може се рећи да је недостатак одговарајуће опреме за прикупљање у великом броју општина значајан.

Слична ситуација је и са механизацијом која се користи на самим депонијама. За разгртање, равнање и збијање отпада најчешће се користе булдожери, док се на 10 депонија за сабијање отпада користе компактори. На више депонија се механизација повремено услужно изнајмљује (Слика 126.).



Слика 126. Механизација на депонијама (Фотографије урадила Мр Христина Стевановић Чарапина)

Подаци о удаљеностима депонија од насеља приказани су на слици (Слика 127.).

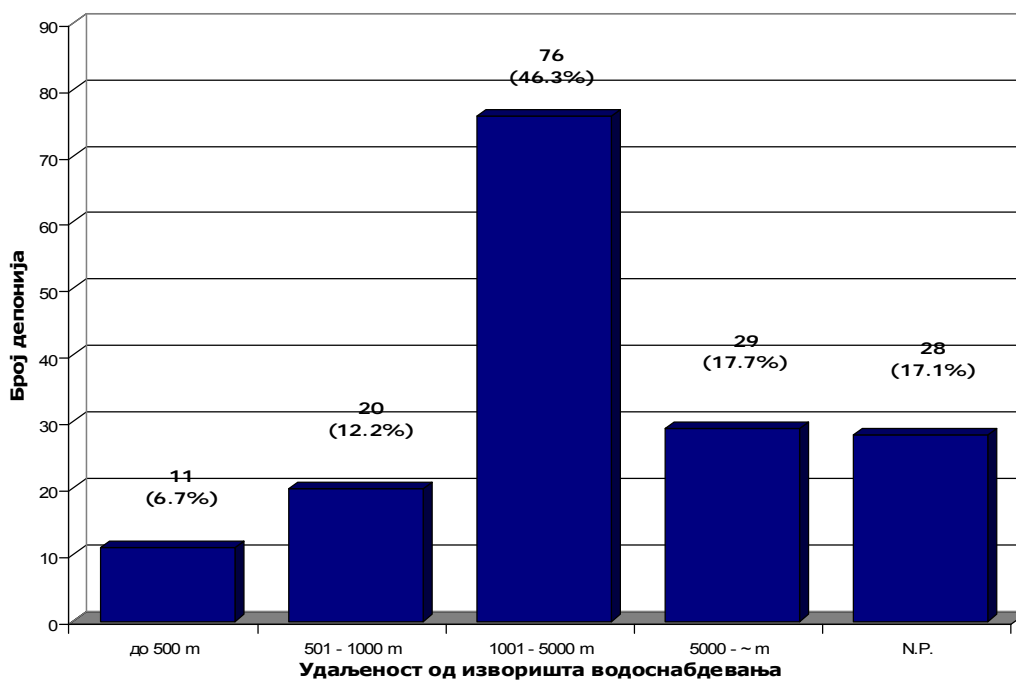


Слика 127. Удаљеност депонија од насеља

Од укупног броја депонија 12 (7.3%) депонија се налази на удаљеностима мањим од 100 м од насеља. Овакви подаци говоре о угрожености становништва од загађења која се емитују са депоније, али и о могућим појавама болести које преносе мишеви, пацови и друге животиње које су стални становници депонија.

Прикупљени подаци о удаљеностима депонија од водених површина показују поражавајућу слику. 25 (15.2%) депонија се налази на удаљеностима мањим од 50 м од обале реке, потока, језера или акумулације. Од тог броја 14 депонија се практично налази на самој обали водотока или у његовом трупцу. Треба нагласити да 32 (20%) општине нису доставиле податке о наведеним удаљеностима.

Подаци о удаљеностима депонија од изворишта водоснабдевања приказани су на слици (Слика 128.). На удаљеностима мањим од 500 м од зоне водоснабдевања се налази 11 (6.7%) депонија, а још 28 (12.2%) на удаљеностима мањим од 1000 м.



Слика 128. Удаљеност депонија од изворишта водоснабдевања

Податке о удаљености депонија од заштићених природних добара и споменика културе пријавиле су само 63 општине. Депоније у 3 општине су удаљене мање од 100 м од наведених објеката, док их је још 8 на удаљености мањима од 1000 м.

Подаци о опремљености депонија обухватају податке о инфраструктурним системима, уређајима и објектима који су у функцији ефикаснијег управљања депонијом. У

Облици заштите животне средине, односно операције и опрема у функцији заштите животне средине, су приказани у табели (

Табела 21.).

Табела 20. даје приказ број депонија које имају ове системе, уређаје и објекте.

Облици заштите животне средине, односно операције и опрема у функцији заштите животне средине, су приказани у табели (

Табела 21.).

Табела 20.

Назив система, уређаја и објекта	Број депонија
Електрична енергија	34
Гориво (резервоари, агрегати и сл.)	6
Водовод	25
Канализација	10
Колска вага	6
Уређени унутрашњи путеви	48
Прикључак на јавни пут	113
Противпожарна опрема	33
Систем за прикупљање гасова	12
Платформа за прање возила	18
Платформа за истовар отпада	22

Табела 21.

Назив операције или опреме	Број депонија
Систем канала за одвођење падавина	30
Систем за прикупљање процедурних вода - дренажа	17
Пречишћавање процедурних вода	7
Равнање	124
Сабијање	83
Дезинфекција, дезинсекција и дератизација	56
Мере заштите од буке	2
Мере заштите од разношења отпада ветром	47

Подаци о физичкој заштити депоније су приказани у Табела 22..

Табела 22.

Назив операције или опреме	Број депонија
Рампа и пријавница	61
Ограда	58
Чуварска служба током дана	79
Чуварска служба у три смене	55
Насип	24
Зелени појас	158

Када је у питању агрегатно стање отпада који се одлаже на депонијама у 163 општине дозвољено је одлагање само чврстог отпада, док се на 41 депонији могу одлагати и течне материје.

Организована прерада отпада на депонији на простору Републике Србије практично није заступљена јер се на 160 (97.6%) депонија не врши никаква обрада отпада.

У следећој табели је дат број депонија на којима се врши нека од наведених врста обраде.

Табела 23.

Назив операције или опреме	Број депонија	Депонија
Хемијско физичка обрада	1	Вршац
Биолошка	0	/
Термичка	0	/
Кондиционирање	3	Аранђеловац, Винча, Врање

У Табела 24. приказан је број депонија на којима се одлажу поједине врсте отпадних материјала.

Табела 24.

Врсте отпадних материјала		Број депонија
Комунални отпад (кућни отпад)		163
Метални отпад и делови кућних апарата		138
Хаварисана возила		82
Амбалажни отпад	стакло	160
	пластика	159
	папир	158
	картон	157
	лименке	156
Пољопривредни отпад		82
Грађевински отпад		134
Електронски отпад		52
Опасни отпад		60
Медицински отпад		84
Животињски отпад (угинуле животиње, отпад из кланица)		83
Отпадне гуме		117
Зелени отпад из башти и окућница и јавних површина		134
Шумарски отпад и отпад од прераде дрвета		48
Индустријски отпад и отпад из рударства		30
Муљевии/талози/пепео/шљака/јаловина/блато		95

Већи број општина је забранио одлагање појединих врста отпадних материја на својим депонијама. То су најчешће опасне материје, медицински и животињски отпад, аутомобилске гуме и сл.

Присуство дима је забележено на 101 депонији. На овим депонијама повремено или стално сагоревају отпадне материје, а гасови који настају као продукт разградње органских материја из отпада се емитују у ваздух, угрожавајући животну средину на ширем простору.

С обзиром на положај депонија и геолошких карактеристика тла на локацијама, могла се очекивати и повезаност тела депонија са водотоцима. У Табела 25. приказан је број депонија које имају неку од наведених врста интеракције са водотоцима.

Табела 25.

Врста интеракције депоније и водотокова	Број депонија
Водоток је регистрован у телу депоније	12
Водоток је регистрован у близини депоније	65
Постоји могућност повезаности депоније са водотоком	46
Депонија је у поплавном подручју или његовој близини	28

Подаци о статусу оперативности депонија и потребних дозвола неопходних за рад приказани су следећим табелама.

Табела 26.

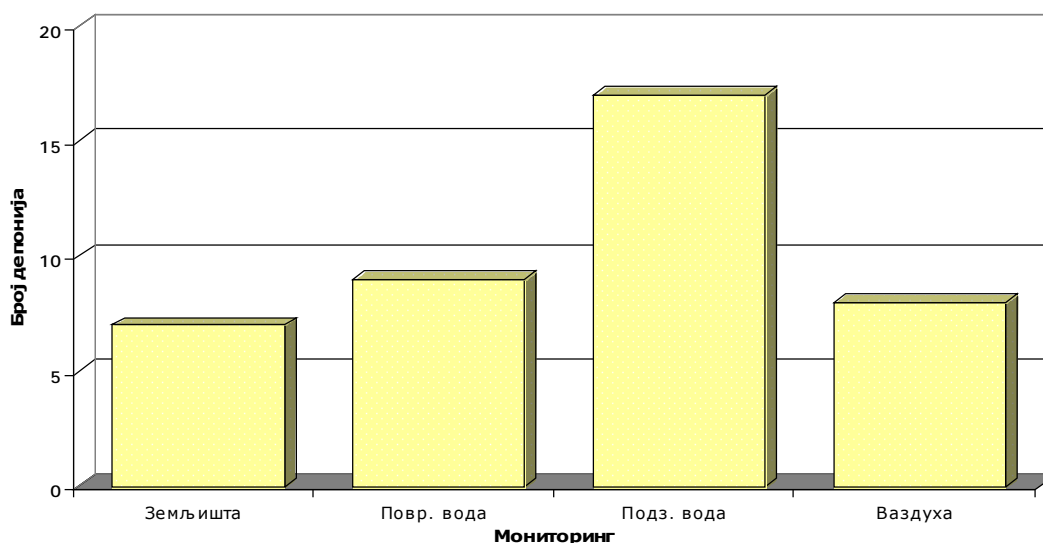
Статус оперативности	Број депонија
У изградњи	22
Активно	72
Затворено	5
Санитарно	0
У поступку реконструкције / санације	39
У поступку затварања	19
Планови за одлагање	18

Табела 27.

Статус дозвола	Број депонија
Употребна	24
Грађевинска	13
Анализа утицаја на животну средину	28

Уколико се анализирају подаци о количинама и врстама отпада које се одлажу на депонијама, може се извести закључак да се то о томе води врло мало рачуна. О томе сведочи податак да се на само 30 (18.3%) депонија врши евиденција о врстама отпада и у којим количинама одлажу.

Праћење стања животне средине и могућих утицаја депоније и депоно-ваног материјала на околину се спроводи спорадично. На слици (Слика 129.) је приказана анализа евидентираних података.



Слика 129.

Слика 129. јасно показује да мониторинг животне средине у нашој земљи није заступљен у значајној мери. Не треба заборавити да мониторинг спада у основне принципе управљања отпадом који су заступљени у Европској унији.

Успостављање катастра дивљих и старих депонија и сметлишта

У оквиру пројекта „Успостављање катастра дивљих и старих депонија и сметлишта Републике Србије“ достављено је преко 800 упитника. Један број локалних самоуправа није приказао податке, али је доставило информацију да се дивље депоније на њиховим територијама редовно уклањају, тј. имају привремен карактер.

У већини случајева дивље депоније се налазе у сеоским срединама и последица су, у првом реду, недостатка средстава за побољшање квалитета система прикупљања отпада, али и лоше организације управљања отпадом на локалном нивоу. Анализом прикупљених података, постојање једног броја дивљих депонија по селима је озваничено актима општине или месне заједнице, где становништво само доноси и баца отпатке.

Поред ових, дивље депоније се често формирају дуж саобраћајница у путном појасу, од којих је већи проценат на косинама и ножицама насипа путева, одакле се отпадни материјали једноставно бацају киповањем из камиона. Такве депоније су најчешће недоступне за уклањање.

За депоновање се користе и природне депресије, јаме и вртаче где је чишћење практично немогуће.

Подаци о величинама тела дивљих и старих депонија и процени количина већ одложеног отпада упућују на чињеницу да се неке од њих користе за одлагање и по више година, због чега су изражени могући утицаји на животну средину. На овим депонијама се неконтролисано од-лажу све врсте отпада – комунални, ме-дицински, лешеви животиња, опасни итд.

Локације дивљих депонија са становишта њихове удаљености од насеља, водотокова и других значајних објеката су најразличитије. Често су лоциране у самом насељу или на његовом ободу. Слична ситуација је и са водотоцима, где се дивље депоније налазе у близини водотокова, па чак и на самој обали, па чак у његовом телу.



Фотографије приказане на овој страни добијене од Инспекције за заштиту животне средине општине Чачак

У нашој земљи је са формирањем катастра депонија и дивљих и старих депонија започета реализација активности на успостављању интегралног информационог система за управљање отпадом, а његово комплетно успостављање

представља императив у реализацији успешне политике управљања отпадом, односно "инструмент" националне политике животне средине.

Из горе наведених података, може се закључити да отпад представља један од најзначајнијих проблема у области заштите животне средине и развоја Републике Србије. Постојећа ситуација, када је у питању сакупљање и управљање чврстим отпадом, проузрокује висок ниво ризика по здравље људи и животну средину. Тренутно не постоји ни једна локална заједница у земљи која је ово питање у потпуности успешно решила.

Данас једино решење у области управљања комуналним отпадом, представља одлагање отпада на локалним депонијама. Нажалост, у Србији већина депонија није прописно ни лоцирана, ни технички опремљена (без ограда и инфраструктурних објеката, што додатно отежава ситуацију.

Из анализе достављених података, може се извести закључак да се сакупљање, одвоз и одлагање отпада, без обзира на његов могући негативан утицај на здравље људи и околину, најчешће одвија без контроле и евиденције државних и локалних органа и институција. То се види и из чињеница да се на поједине депоније отпад одлаже без икакве контроле. Поред тога, и поједине врсте опасног отпада се одлажу на градским депо-нијама. Оваква ситуација погодује различитим злоупотребама у смислу збрињавања и одлагања отпада на неконтролисаним одлагалиштима.

Као један од главних проблема који посебно треба издвојити је - врло велики број дивљих депонија, а посебну опасност носе оне које су лоциране у самим насељима и поред водотока.

Неравномерности у успостављању система прикупљања отпада, омогућио је да део индустријског отпада, укључујући и опасни отпад, завршава на одлагалиштима комуналног отпада.

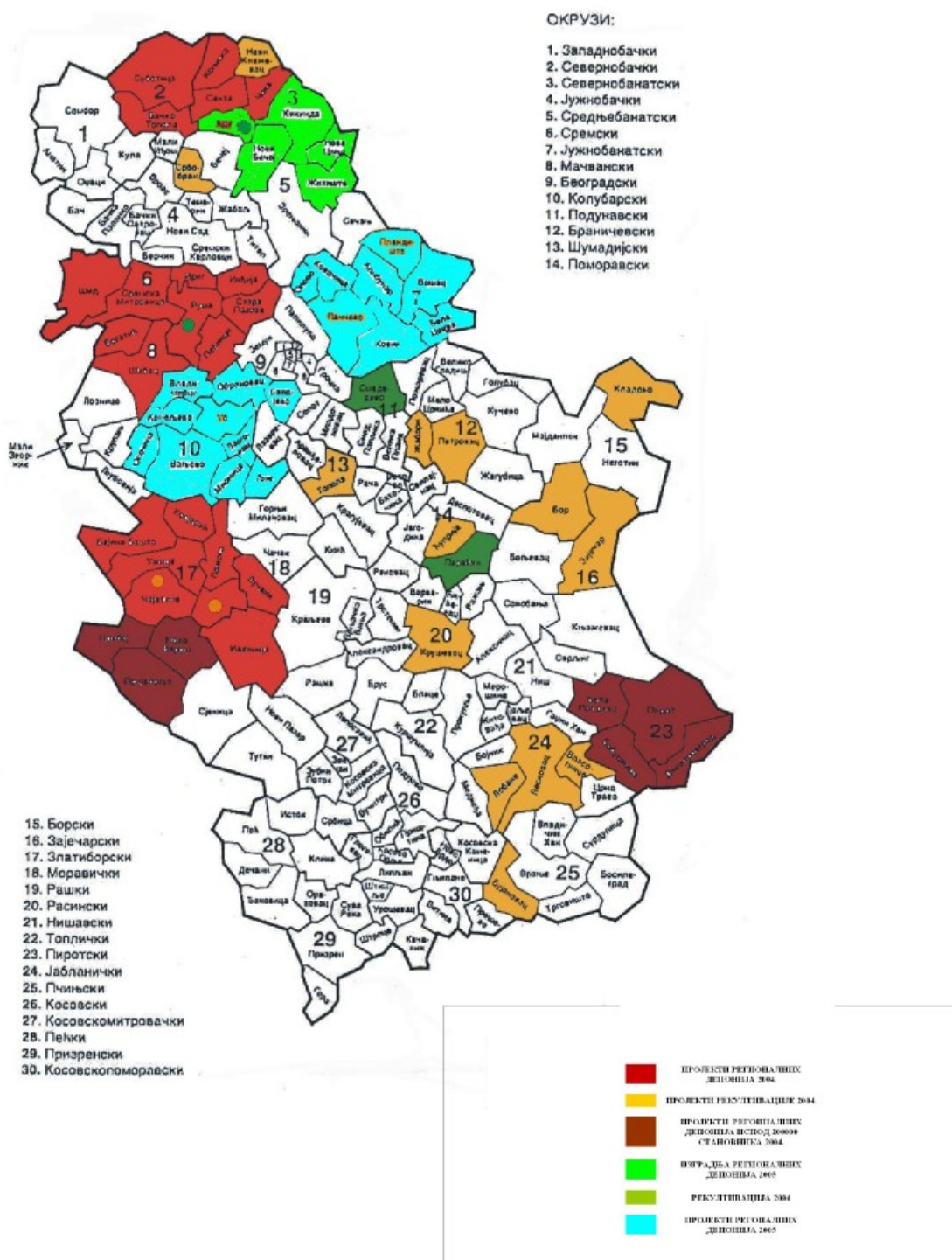
Активности управе за заштиту животне средине у процесу управљања комуналним чврстим отпадом у Републици Србији

Министарство науке и заштите животне средине-Управа за заштиту животне средине, преко својих инспекцијских органа, снимајући стварно стање на целој територији Републике Србије, дошло је до закључка да постојеће стање управљања чврстим комуналним отпадом незадовољава и прети озбиљним загађењем животне средине.

Министарство науке и заштите животне средине – Управа за заштиту животне средине је и у 2005 години издвојила **28.000.000 динара**, за израду пројектне документације из ове области. Сходно утврђеним критеријумима прихваћено је да се суфинансира 24 пројекта, и то за:

- **Израду техничке документације за изградњу регионалних депонија** за 3 регионалне депоније којима ће бити обухваћено 16 општина: 1) Вршац, Пландиште, Бела Црква, Алибунар (носилац пројекта је општина **Вршац**); 2) Уб, Ваљево, Лајковац, Љиг, Мионица, Осечина, Обреновац, Владимирци и Коцељева (носилац пројекта је општина **Уб**); 3) Панчево, Ковин и Опово(носилац пројекта је општина **Панчево**); у укупном износу од највише **6.000.000 динара**
- **Израду пројектне документације за санацију, затварање и рекултивацију постојећих депонија** за 22 општине: Врање, Ниш, Ваљево, Тутин, Деспотовац, Лепосавић, Бела Црква, Боље-вац, Врбас, Књажевац, Неготин, Жагубица, Димитровград, Пожега, Мало Црниће, Осечина, Медвеђа, Бечеј, Бачка Топола, Љиг, Велико Градиште и Владимирци у износу од највише **22.000.000 динара**.

Мапа допуњена подацима за 2005. годину приказана је на Слика 130.



Слика 130.

Оваквим акцијама је до сада суфинансирана израда техничке документације за изградњу 10 регионалних депонија којима ће бити обухваћено 54 општина (више од 2 милиона становника), и израда пројектне документације за санацију, затварање и рекултивацију постојећих депонија, којим је обухваћена 41 општина.

Управа за заштиту животне средине је у 2005 години суфинансирало и изградњу регионалних депонија и то за два региона, где су носиоци пројекта општине Ужице (Ужице, Чајетина, Бајна Башта, Пожега, Косијерић, Лучани, Ивањица и Ариље) и

Кикинда (Кикинда, Нови Бечеј, Нова Црња, Житиште и Ада, Чока, Нови Кнежевац и Бечеј).

Унутаргранично и прекогранично кретање отпада

Кретање отпада од генератора до потрошача на територији Републике Србије још увек није у потпуности обједињен у информативном систему, што је директна последица непоштовања законске регулативе од стране свих генератора отпада у области поступања са отпадом: Тиме је онемогућено успостављање системске информационе подршке о индустрији која отпад генерише, привредним субјектима који обављају рециклажу и институцијама за праћење остварених ефеката и усмеравање праваца рециклаже.

Структура и обим података праћења стања и контроле коришћења секундарних сировина су у складу са документацијом коју генератори, власници отпада достављају Агенцији за рециклажу у складу са законском регулативом.

У циљу праћења функционисања националног контролног система кретања отпада, увоз/извоз/транзит отпада, на основу дозволе за увоз или извоз отпада коју издаје Управа за заштиту животне средине и јединствене царинске исправе којом се потврђује количина увезеног/извеженог отпада, а које се достављају Агенцији за рециклажу, омогућено је ажурирање података о прекограничном кретању отпада у Бази података о отпаду. Оваквом евиденцијом се обезбеђује контрола отпада на домаћем тржишту односно да ли се отпад који се извози може пласирати у домаћој индустрији као секундарна сировина, или са којим количинама отпада одговарајућег квалитета, који се увози, располаже домаћа индустрија.

У Агенцији за рециклажу формиране су базе података о унутарграничном и прекограничном кретању отпада и заснивају се на примени Правилника о условима и начину разврставања, паковања и чувања секундарних сировина. Информације о унутарграничном кретању отпада дају преглед промета отпада.

Унутаргранично и прекогранично кретање инертног и опасног отпада је приказано за 2005. године у табелама

Табела 28. Инертни отпад

Врста отпада	Количина (тона;м ³)
Отпад и остаци бабра	1.299,09 т
Отпад и остаци алуминијума	225,69 т
Отпад од гвожђа и челика	99.727,52 т
Отпаци, струготине и остаци гуме	10,00 т
Истрошене пнеуматске гуме	6,76 т
Отпад од пластике	51,89 т
Отпад од пластике-полимери етилена	362,09 т
Отпад од пластике-полимери винилхлорида	5,87 т
Отпад од пластике-полипропилен	2,64 т
Отпад од папира или картона	1.391,57 т
Отпад од нерабљеног папира или картона	148,68 т
Отпад од папира или картона новине, журнари	371,73 т
Отпад од папира или картона-ламинирани папир	195,12 т
Олупине моторних возила из којих је испуштена течност	41,78 т
Шљачке које остају након обраде гвожђа (високопећна троска)	126.654,85 т
Отпад и струготине од дрвета	94,02 т
Отпади агро-прехранбене индустрије (брикетирана дуванска прашина)	560 м ³
Други отпад који углавном чине неоргански састојци, а могу садржати метале или органске материје	12,04 т
(јонска маса)	
Други отпад који углавном чине неоргански састојци, а могу садржати метале или органске материје Отпадни бетон	2.095 м ³

Табела 29. Опасни отпад

Врста отпада	Количина (тона/ком/м ³)
Отпади који садрже метале (олово)	32,78 т
Пепели и остаци бакра	31,67 т
Остаци из производње алуминијума	197,86 т
Оловни акумулатори	7.237,19 т
Шљака и пепео од сагоревања угља	43.854,19 т
	2.750 м ³
Отпадна уља која нису погодна за првобитну намену	326,85 т
Отпади који могу садржати било органске било неорганске састојке (истрошене тонер касете)	19.288 ком 438,02 т
Отпад мешавина и емулзије уље/вода	15 м ³
Отпад контаминиран РСВ	22,94 т

Прекогранично кретање, односно извоз инертног и опасног отпада и увоз инертног отпада приказано је у табелама

Табела 30. Увоз инертног отпада

Врста отпада	Планирана количина (тона)	Остварена количина (тона)
Отпад и остаци бакра	1.119,85 т	21,74 т
Отпад и остаци алуминијума	200,00 т	није потврђено
Отпад од гвожђа и челика	216.592,86 т	39.676,81 т
Отпад од платинских метала	1,50 т	није потврђено
Отпад и остаци цинка	95,83 т	није потврђено
Отпад и остаци магнезијума	350,00 т	није потврђено
Електрични и електронски склопови који садрже метале или легуре (кућни апарати)	28.279 ком	није потврђено
Отпад од керамике (шамотна опека)	1.000,00 т	није потврђено
Отпад од пластике-полимери етилена	483,33 т	није потврђено
Отпад од пластике-полимери винилхлорида	2.023,02 т	258,56 т
Отпад од пластике-полипропилен	958,18 т	114,10 т
Отпад од папира	49.028,79 т	није потврђено
Текстилни отпад - отпад од вуне	29,17 т	није потврђено
Текстилни отпад - отпад од памука	514,20 т	није потврђено
Текстилни отпад - отпад од пређе, концa	1.085,76 т	40,20 т
Текстилни отпад - неткани материјал	33,33 т	није потврђено
Текстилни отпад - други отпад	91,67 т	није потврђено
Текстилни отпад - отпаци концa, ужади, гајтана	2.000,00 т	није потврђено
Текстилни отпад - отпаци концa, ужади, гајтана...сортирани	није планирано	20,60 т
Истрошене пнеуматске гуме (GK 020)	147.477 ком	није потврђено

Табела 31. Извоз инертног отпада

Врста отпада	Планирана количина (тона)	Остварена количина (тона)
Отпади метала и металних легура (мешани метали)	367,50 т	није потврђено
Отпад од других племенитих метала	0,52 т	није потврђено
Отпад и остаци бакра	23.295,92 т	694,48 т
Отпад и остаци алуминијума	21.401,04 т	2.404,07 т
Остаци гвожђа и челика	582.107,74 т	25.851,35 т
Отпад и остаци цинка	221,67 т	није потврђено
Електрични и елетронски склопови (старе телефонске централе)	65,45 т	није потврђено
Отпаци, струготине и остаци гуме	240,00 т	није потврђено
Отпад од стакла	23.650,00 т	998,85 т
Отпад од керамике (катализатори од ауспуха)	7,50 т	није потврђено
Отпад од пластике - полимери етилена	6.612,00 т	62,68 т
Отпад од пластике - PET	15.438,91 т	186,54 т
Отпад од папира или картона	60.249,24 т	није потврђено
Отпад од папира или картона новине, журналы	1.675,00 т	није потврђено
Отпад од папира или картона - ламинирани картон	20.905,00 т	965,05 т
Текстилни отпад - отпад од вуне	25,00 т	није потврђено
Текстилни отпад - отпад од памука	5,83 т	7,12 т

Врста отпада	Планирана количина (тона)	Остварена количина (тона)
Текстилни отпад	125,00 т	није потврђено
Текстилни отпад - отпад од синтетичких влакана	223,64 т	није потврђено
Други отпад који садржи углавном органске састојке (рентген филмови)	28,64 т	4,99 т
Отпад од фотографског филма	416,67 т	није потврђено

Табела 32. Извоз опасног отпада

Врста отпада	Планирана количина (тона)	Остварена количина (тона)
Пепели и остаци бабра	500,00 т	није потврђено
Оловни акумулатори	23.575,67 т	2.736,52 т
Отпад из производње фармацеутских производа	216,72 т	није потврђено
Отпад контаминиран цијанидима	58,18 т	није потврђено
Кисели раствори	166,67 т	242,12 т
Отпад контаминиран РСВ	183,84 т	није потврђено

Закључна разматрања

Сагледано стање у области управљања чврстим отпадом у Републици Србији показује да се у пракси примењују само неки елементи управљања отпадом, као системског приступа. Уз минимално и неорганизовано издвајање материјала из отпада који се могу користити као секундарне сировине (стакло, пластика и др.), евидентно је само прикупљање, транспорт и одлагање отпада. Брига о отпаду је у неким локалним заједницама пренета и на нижи ниво – ниво месних заједница.

Приказани подаци показују да проблеми управљања отпадом нису једнако и равномерно изражени у свим општинама и да се активности на увођењу интегралног система не одвијају истим интензитетом, већ првенствено зависе од могућности појединих општина. Јасно је да овакав, разбијени, систем не може адекватно да функционише, а промене оваквог стања у правцу примене савремених санитарних и безбедних начина поступања са отпадом, не могу се очекивати без значајних материјалних средстава. Знајући да изградња санитарне депоније, као елемента система, захтева највећа улагања у изградњу, једино економски оправдано решење које се намеће је формирање регионалних депонија на којима ће се одлагати отпад из више општина уз истовремену имплементацију принципа интегралног система управљања отпадом за дужи временски период.

Само регионално организовање и заједничко деловање више општина, уз израду заједничког Програма управљања комуналним чврстим отпадом у региону којим се успоставља одрживо управљање отпадом и организацију програмом предвиђених активности. Овај план треба да буде припремљен у склопу концепта модернизације локалне власти. Законом о локалној самоуправи јача се позиција локалних власти и отвара шире могућности за ефективну радну сарадњу и у области управљања отпадом.

ПОЉОПРИВРЕДА

Пољопривреда представља посебну еколошку целину са врло сложеним, узајамно повезаним односима између земљишта, као производног простора у коме делују одређени производни чиниоци, културних биљака и домаћих животиња, као и самог човека као организатора производње. Као планска и организована људска активност усмерена је на производњу органске материје која је неопходна за одржавање живота људи и домаћих животиња.



Загађивање животне средине узроковано пољопривредним активностима данас је тема којом се баве бројни научници, она је врло популарна и у широј јавности, посебно у подручјима где се јављају проблеми пораста концентрације нитрата, фосфата, остатака пестицида, као и других загађујућих материја у води за пиће и земљишту, а често се поставља и питање квалитета појединих пољопривредних производа.

Општа стратегија заштите животне средине у условима интензивне хемизације пољопривреде треба да се заснива на одржавању фундаменталних еколошких процеса и очувању генетичког фонда, а све у циљу обезбеђивања стабилности аграрног екосистема у целини. С тим у вези велики значај има контрола стања животне средине применом мониторинга, односно сакупљање података квантитативне и квалитативне природе о присуству и дистрибуцији загађивача, као и њиховом деловању на компоненте екосистема.

У сврху униформисања и класификовања података који се односе на пољопривреду и животну средину, а на иницијативу Европске Комисије покренут је пројекат под називом IRENA operation (*Indicator Reporting on the Integration of Environmental Concerns into Agriculture Policy*). У изради ове јединствене листе индикатора користе се сетови развијени од стране OECD, EUROSTAT-а, ЕЕА, и EU Research Programmes-ELISA. Пројекат је започео 2002., а завршио се 2005. године. У склопу IRENA operation развијена је листа од 35 индикатора подељена на групе индикатора по DPSIR моделу прихваћеном од стране Европске Агенције за заштиту животне средине.

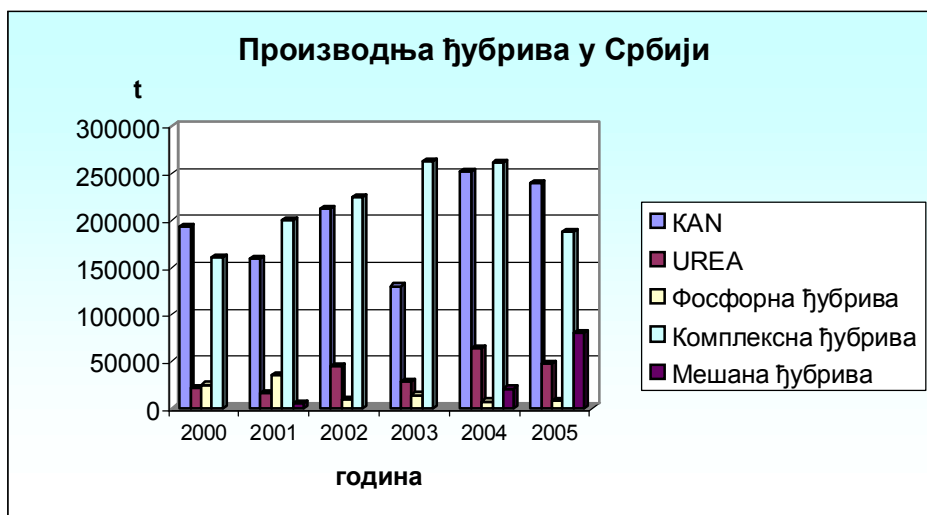
За потребе овог Извештаја обрађено је 7 индикатора и дат је приказ њиховог тренда у Србији према доступним подацима из различитих извора и у ЕУ према ЕЕА Report No 6/2005 (*Agriculture and environment in EU 15 – the IRENA indicator report*). Критеријум за одабир приказаних индикатора је доступност података потребних за њихово израчунавање и приказивање, као и њихова меродавност за оцену утицаја пољопривреде на животну средину.

Потрошња ђубрива

Тренд потрошње азотних и фосфорних минералних ђубрива приказује се укупно у тонама по години и килограмима по хектару. Потрошња укупног (N) азота у минералним ђубривима у ЕУ 15 је опала за 12 % од 1990-2001. године. Употреба ових ђубрива је смањена у већини држава ЕУ-15, изузев Шпаније и Ирске. Највеће смањење (више од 30 %) било је у Немачкој и Грчкој. Потрошња укупних фосфата (P_2O_5) у минералним ђубривима у ЕУ-15 је опала за 35 % од 1990-2001. године, и то у свим државама чланицама, изузев у Шпанији. Највеће смањење је било у Немачкој, Данској и Финској. Тешко је повезати овај тренд са утицајем на животну средину јер крајњи ефекат у великој мери зависи и од других фактора, као што су коришћење органских ђубрива, приноси, површина под усевима, као и управљање фармама.

Не постоје поуздани подаци о примени ђубрива на простору Србије и из тог разлога на слици је на основу података Републичког завода за статистику приказан тренд производње ђубрива 2000-2005. година.

Успостављањем евиденције утрошка ђубрива на простору Србије добили би значајне податке за израчунавање и других индикатора (биланс нутријената, нитрати у води и удео пољопривреде у загађењу нитратима) којима се прати утицај пољопривреде на загађење животне средине.



Слика 131. Тренд производње ђубрива у Србији

Потрошња средстава за заштиту биља

Потрошња средстава за заштиту биља се изражава у тонама потрошене активне материје укупно и по хектару годишње. Степен оштећења животне средине зависи не само о количини активне материје, већ у највећој мери од њених својстава. Укупна количина продатих пестицида у оквиру чланица Европске Уније, изражена као активна материја, порасла је од 295 000 тона у 1992. на 327000 тона у 1999., што је повећање од 11 %. Продаја фунгицида и хербицида је порасла за 15 % односно 11 %, али је продаја инсектицида опала за 16 %.

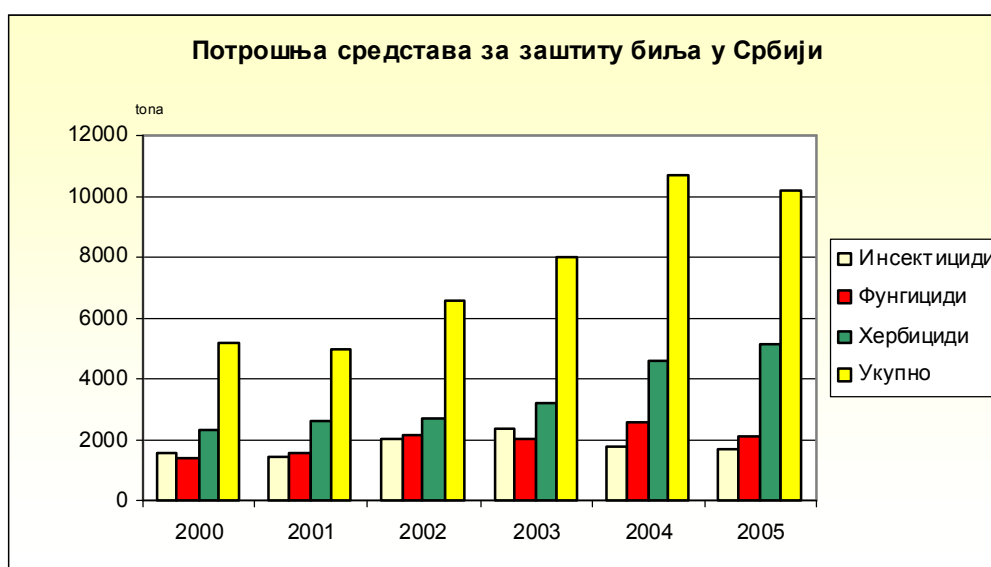
Укупна процењена потрошња пестицида је порасла са 194000 тона активне материје у 1992. на 232000 тона у 1999, што представља повећање од 20 %.

Просечна процењена стопа примене пестицида ($kg\ a.m./ha$) је већа од просека ЕУ-15 у Италији, Грчкој, Португалу и Француској. Просечна стопа примене фунгицида ($kg\ a.m./ha$) је већа од просека ЕУ-15 у Италији, Грчкој, Португалу, Француској и Холандији.

Постојећи подаци не дозвољавају процену потенцијалног повећања ризика по животну средину са повећаном продајом средстава за заштиту биља, односно употребљених количина. То је делимично услед недостатка сазнања о начину апликације пестицида од стране фармера, техничких промена самог средства за заштиту и активне материје, начину апликације и разлагања.

Постоје разлике о подацима везаним за потрошњу средстава за заштиту биља у Србији у зависности од извора података. За квалитетно праћење овог индикатора били би нужно да се успостави евиденција података о производњи, увозу и извозу, потрошњи средстава и резултатима њиховог мониторинга у води, земљишту, биљкама и животињама, намирницама.

Потрошњу средстава за заштиту биља у Србији приказујемо на основу података Републичког завода за статистику, а преко биланса производње, увоза и извоза средстава по категоријама у периоду 2000-2005. година. У 2005. години уочен је пад укупне потрошње услед мање произведене количина фунгицида.



Слика 132. Тренд потрошње средстава за заштиту биља у Србији

Промена употребе пољопривредног земљишта

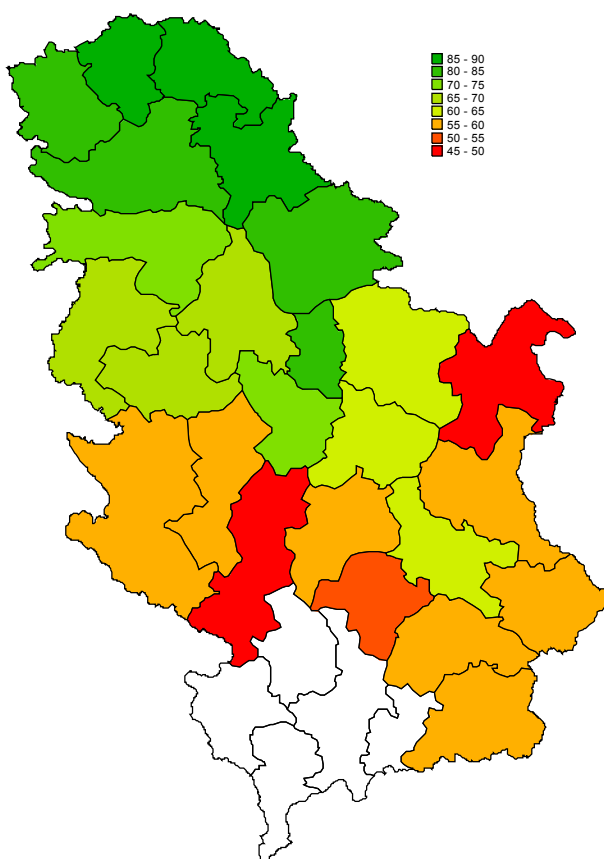
Земљишта у Србији су веома разнолика: од плодних равница на северу, кречних и базних земљишта на истоку, глиновитих земљишта на планинама и брдима на југоистоку, до хумусно глиновитих, пешчаних, хумусно-силикатних итд.

На основу података Републичког завода за статистику прати се промена употребе пољопривредног земљишта пренаменом у друге класе пољопривредног земљишта или у непољопривредну употребу.

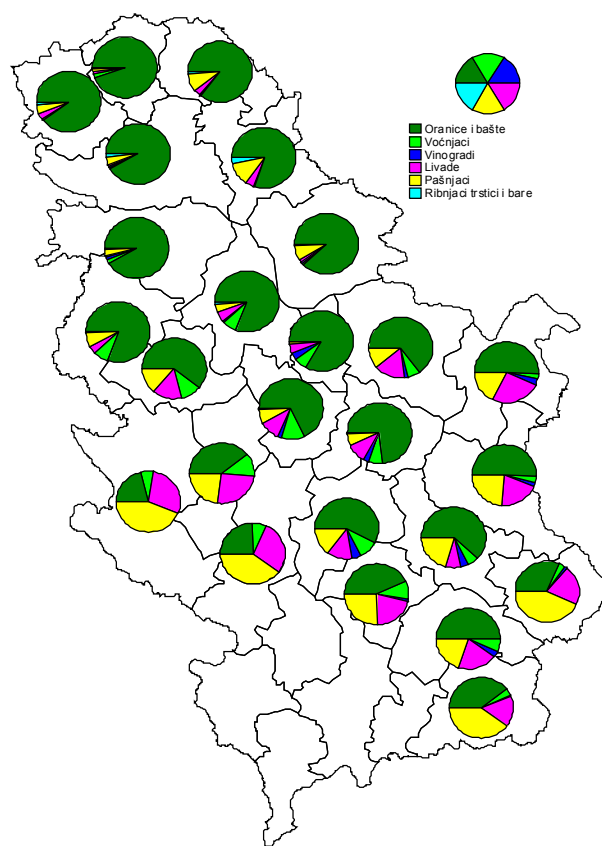
Табела 33. Пољопривредно земљиште према начину коришћења 2000-2005. година

Година	Пољопр. површина (ha)	Обрадива површина (ha)	Оранице и баште укупно (ha)	Воћњаци (ha)	Вино-гради (ha)	Ливаде (ha)	Пашњаци (ha)	Рибњаци, трстици и баре (ha)
2000	5109177	4258717	3356484	244639	70634	586960	815379	35081
2001	5111152	4255203	3355019	243561	68993	587630	821248	34701
2002	5106900	4254510	3351086	245048	68613	589763	816596	35794
2003	5115072	4252980	3345154	245933	67434	594459	825938	36138
2004	5113307	4252363	3343916	244432	65879	598136	823205	37739
2005	5112323	4242223	3329973	238544	64385	609321	832001	38089

У периоду 2000-2005. године у Србији се уочава смањење обрадивих површина за 16494 ha, од тога површина под ораницама и баштама за 26511 ha и површина под воћњацима за 6095 ha.



Слика 133. % пољопривредних површина у односу на укупну површину (по окрузима)



Слика 134. Пољопривредно земљиште према начину коришћења (по окрузима)

Забрињавајући тренд опадања површина под виноградима се наставља и у 2005. години, уочава се мања површина у односу на 2000. годину за 6249 ha. Површина под ливадама се повећала за 22361 ha, а под пашњацима за 16622 ha у 2005. години у односу на 2000. годину. Повећане су и непродуктивне површине под рибњацима, трстицима и барама за 3008 ha.



Слика 135. Пољопривредно земљиште према начину коришћења у Србији у 2005. години

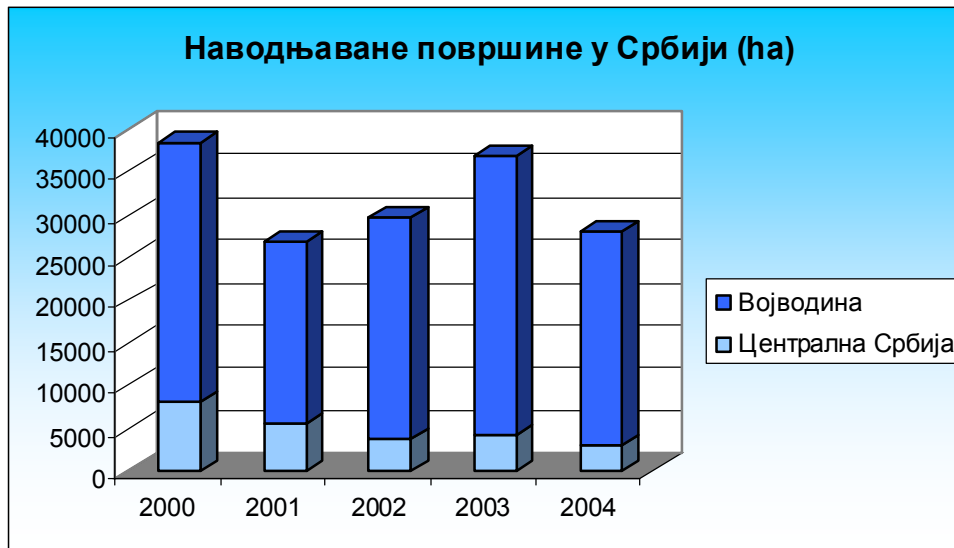
На основу приказаних података може се закључити да се укупне обрадиве површине у Србији смањују, чему највише доприноси смањење винограда и воћњака, док се у укупној пољопривредној површини може уочити тренд повећања у периоду 2000-2005. година у највећој мери услед повећања површина под пашњацима и ливадама.

Наводњаване површине

Пољопривреда утиче на укупну количину вода путем потрошње за потребе наводњавања. Утицај наводњавања за загађење животне средине може се посматрати кроз неколико наизглед издвојених процеса. Први медијум у животној средини на који ће наводњавање утицати је пољопривредно земљиште, затим вода, пољопривредне културе, флора и фауна у зони утицаја, ваздух. Да ли ће се радити о загађењу под утицајем наводњавања зависи од читавог низа фактора који су дафинисани кроз поступке у узгоју биљака с једне стране, и хемијским и физичким параметрима плодности земљишта и квалитета воде за наводњавање, с друге стране.

Наводњаване површине у ЕУ 12 су се повећале од 12.3 милиона ха на 13.8 милиона хектара између 1990. и 2000. године. У Француској, Грчкој и Шпанији наводњаване површине су повећане за 29 % у истом периоду. Може се очекивати да повећање површина које се наводњавају има утицај на захтев за водом, али применом нових технологија у наводњавању побољшава се ефикасност иригационих система, а смањује количина воде која се у њима користи.

Према последњим доступним подацима у Србији се наводњава 0.66 % обрадивих површина што је укупно 28072 ха, од тога у централној Србији 3014 ха, а у Војводини 25058 ха. Највише се наводњава површинским начином 4916 ха, вештачком кишом 22439 ха и методом кап по кап 717 ха. Према подацима Републичког завода за статистику тренд наводњавања је у опадању. У односу на 2000. годину на укупном простору Србије наводњава се мање за 10387 ха, од тога на подручју централне Србије 5257 ха, док на подручју Војводине 5130 ха.



Слика 136. Наводњаване површине у Србији

Удео пољопривреде у испуштању гасова стаклене баште

Пољопривреда утиче на испуштање гасова стаклене баште кроз више делатности:

- узгој стоке: унутрашње врење (CH_4)
- руковање стајским ђубривом (CH_4 , N_2O)
- пољопривредна земљишта (N_2O)

Допринос пољопривреде у ЕУ 15 у укупној емисији гасова стаклене баште у 2002. години је био 10 %, а у емисији амонијака око 94 %. Азотни оксиди и метан које емитује пољопривреда имају знатно већи потенцијал глобалног загревања од CO_2 .

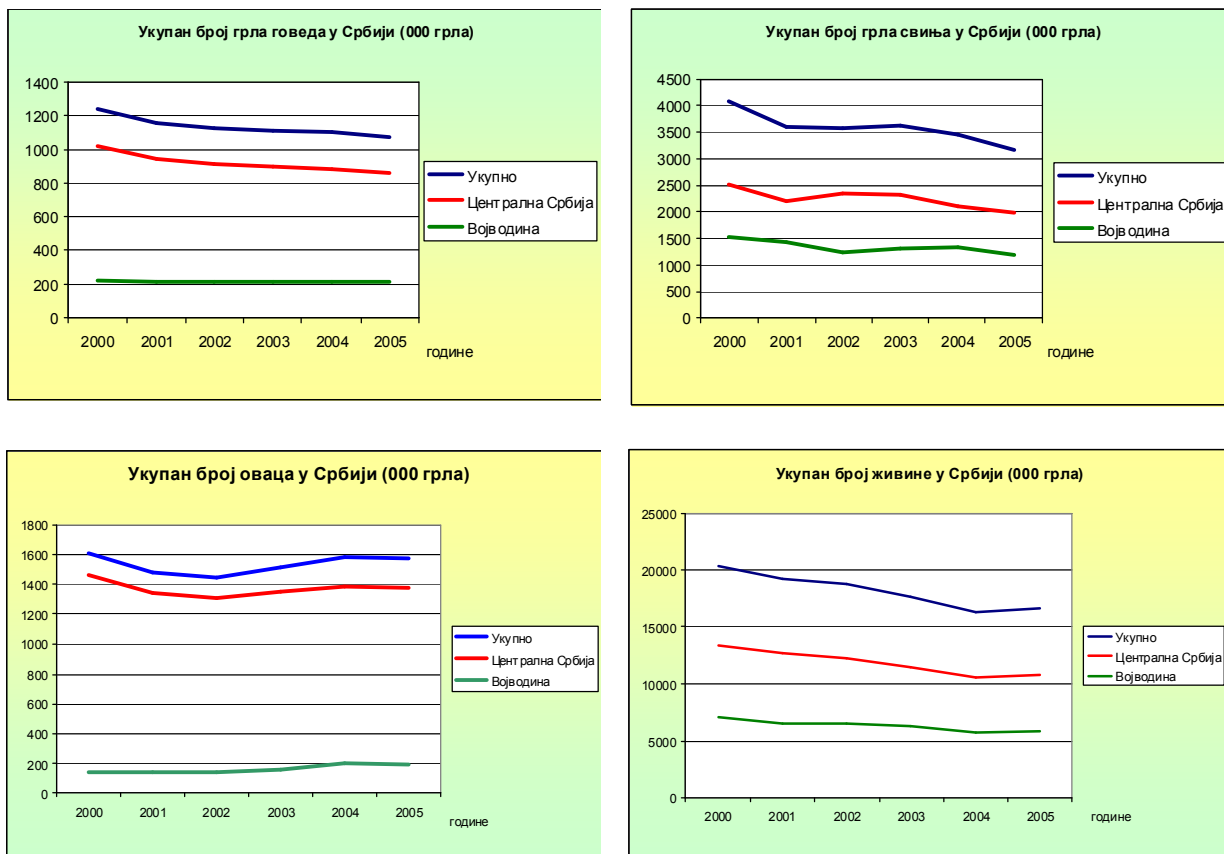
Емисија гасова стаклене баште из сектора пољопривреде опала је за 8,7 % између 1990 и 2002. године услед смањене емисије метана (на 9,4 %), амонијака за 9 % и азотових оксида (на 8,8 %), а што је последица мањег броја грла стоке, смањене употребе азотних ђубрива и промењене пољопривредне праксе.

Пољопривредни сектор може позитивно допринети смањењу гасова стаклене баште производњом био енергије која би заменила фосилна горива, а тиме би се смањило испуштање CO_2 у животну средину. Допринос пољопривреде у укупној произведеној обновљивој енергији је 3,6 %.

Испуштање метана јавља се у пољопривреди највише од узгоја преживара (краве и овце), а мање од узгоја других животиња (свиње, коњи), распадањем стајског ђубрива у анаеробним условима. Због тога је испуштање метана уско повезано са бројем стоке.

На простору Србије уочава се пад броја грла говеда у периоду 2000-2005. година, као и број грла свиња који, после три године стагнације у укупном броју (2001, 2002 и 2003), показује пад у 2004. години који се наставља и у 2005. години. Укупан број оваца у 2005. год. је незнатно смањен у односу на 2004. годину. У периоду 2000-2004. година уочава се тренд опадања броја живине, док је у 2005. години присутан пораст њиховог броја.

У Србији не постоје поуздани подаци о учешћу пољопривреде у укупној емисији гасова стаклене баште. Валидан инвентар ГХГ гасова није направљен на националном нивоу.



Слика 137. Сточни фонд у Србији 2000-2005. година

Подручја под органском пољопривредом

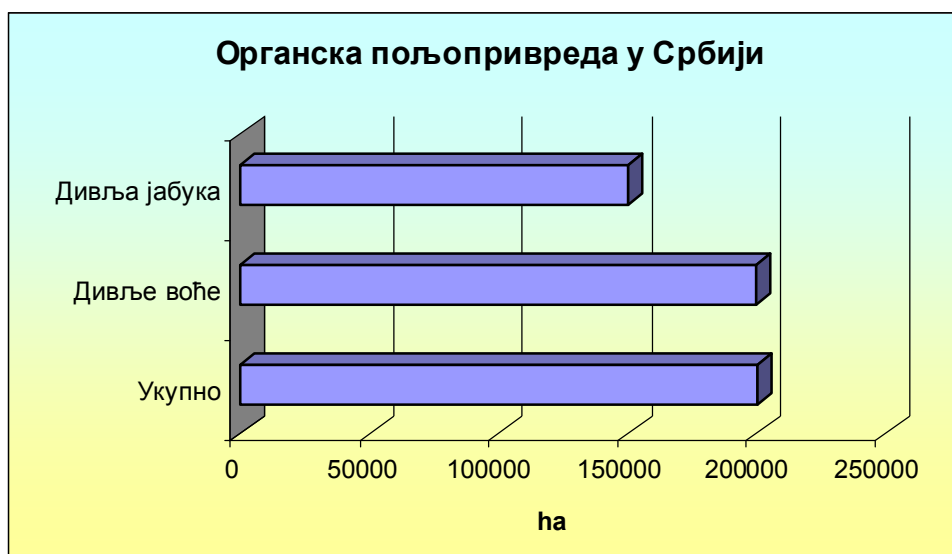
Савремена пољопривреда као један од главни узрочника деградације земљишта највише доводи у питање еколошко-регулацијску улогу земљишта и из тог разлога захтева највеће промене. Пољопривреда сутрашњице мора подмирити потребе за храном човечанства без деградације животне средине. Саставни део система одрживе пољопривреде је органска пољопривреда. Њен основни циљ је да унапреди здравље и продуктивност узајамно зависних заједница, земљишта, биљака, животиња и људи.

Законски оквир за органску пољопривреду у ЕУ је дефинисан Council Regulation 2092/91 и одређеним амандманима. За даље промовисање овог приступа пољопривреди Комисија ЕУ је 2004. године издала "Европски Акциони план за органску храну и пољопривреду" (COM/2004/415)

Удео органске пољопривреде у укупној пољопривреди у земљама ЕУ 15 и ЕФТА је знатно порастао и сада чини 4%. ЕУ нема специфичне циљеве у погледу удела органске пољопривреде у укупној пољопривредној површини у наредном периоду, али изван број чланица ЕУ је већ поставио такве циљеве на националном нивоу одредивши да се удео повећа од 10-20% до 2010. године.

Органска производња у Србији је регулисана је Законом о органској пољопривреди "Службени лист СРЈ" бр.28/2000. По овом Закону сертификацију органских производа, односно издавање сертификата да је производ добијен методама органске производње, треба да обавља Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, а контролу органске производње врше контролне организације које овлашћење добијају од стране Министарства. Поменути Закон као и пратећи Правилници нису усклађени са Директивом ЕУ која регулише органску

производњу, а предлог новог Закона о органској производњи и органским производима је ушао у скупштинску процедуру. Управо из тог разлога контролне организације су се директно повезале са страним сертификационим организацијама и органски производи се у већем делу извозе у Немачку, Аустрију, Велику Британију и САД.



Слика 138. Површине под органском пољопривредом у Србији

Укупна површина под органском пољопривредом на подручју Србије на основу незваничних података је 200541,54 ha, што је 3,92 % пољопривредног земљишта или 0,01 % обрадивог земљишта без дивљих воћака.

Укупан биланс нутријената

Укупни биланс нутријената у пољопривреди показује да ли је унос и износ нутријената по хектару пољопривредне површине у балансу или не. Велики позитивни биланс нутријената (унос је већи од износа) показује висок ризик од отицања нутријената које за последицу може имати отицања нитрата у подземне воде.

Биланс нутријената на нивоу ЕУ 15 2000. године је био 55 kg/ha што је 16% ниже од резултата добијених 1990. године (66kg/ha). Биланси азота су показали извесно опадање у свим земљама између 1990. и 2000. године осим Ирске и Шпаније. Узрок опадања лежи у смањеном уносу азота за 1% и, на другој страни, значајном повећању износа (за 10 %).

Укупан биланс азота је нарочито висок у Холандији, Белгији, Луксембургу и Немачкој (преко 100 kg/ha и години), а нарочито је низак у већини Медитеранских земаља што је повезано са генерално нижом сточном производњом у овом делу Европе.

Постоји одређени број подручја са нарочито високо развијено производњом у оквиру сточарства у оквиру ЕУ 15, а који представљају жаришта високих биланса азота који могу угрозити животну средину.

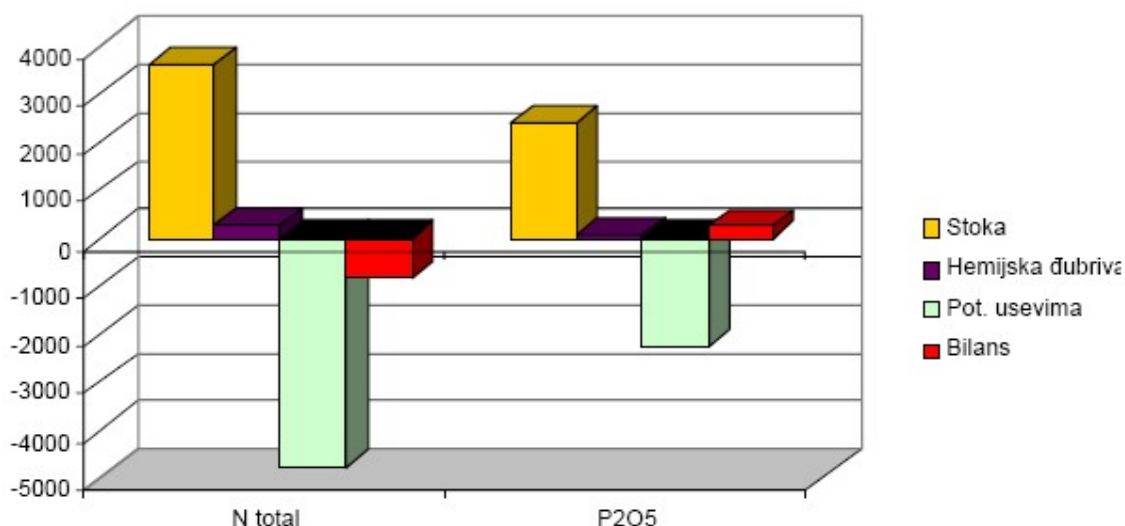
Укупан биланс азота је релевантан у односу на две директиве у ЕУ:

- Нитратна Директива 91/676/ЕС
- Оквирна Директива о Водама 2000/60/ЕС

По Нитратној Директиви највиши дозвољени ниво концентрације нитрата је 50mg/l, и дозвољена апликација стајског ђубрива је 170 kgN/ha/год.

Шести Акциони програм за животну средину пропагира пуну имплементацију обе Директиве у циљу избегавања неприхватљивих утицаја и ризика по људско здравље и животну средину.

За израчунавање биланса нутријената на националном нивоу потребно је познавати количину примењених органских и минералних ђубрива, начин употребе пољопривредних површина, приносе пољопривредних култура, садржај азота у појединим деловима приноса, атмосферску депозицију азота, слободну и симбиотску фиксацију азота. На нивоу Србије не ради се прорачун укупног биланса нутријената. За потребе Пројеката "Смањења загађења Дунава из индустрије у Србији - DREPR", који финансира Светска банка и GEF, а спроводи Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије, урађене су процене количине нутријената из пољопривредних извора (сточни стајњак и хемијска ђубрива) и његове потрошње – количине потребне усевима. Поређењем количина азота и фосфора у стајњаку и у хемијским ђубривима са количинама које су потребне биљкама, укупна потрошња је далеко од количине која је потребна усевима. То показује да постоји велики потенцијал за коришћење стајњака на усевима.



Слика 139. Нутријенти из пољопривредних извора (сточни стајњак и хемијска ђубрива) и потрошња (количина потребна усевима) за једну од посећених малих фарми (kg/год).

Закључне констатације

Према доступним подацима пољопривреда Србије различитим интензитетом утиче на све медијуме животне средине – ваздух, воду, земљиште, биолошки и предеони диверзитет. За добијање потпуних информација о овим међусобним утицајима и стању животне средине посматрано кроз индикаторе које су развили ЕЕА и EUROSTAT неопходно је решити питање целовитих, правовремених и поузданих података низом додатних истраживања. На тај начин добијени подаци обрађени у виду индикатора постају међусобно упоредиви на европском нивоу.

Сложеност и значај шума и њихово специфично обележје као природног богатства и извора сировина веома широког спектра употребљивости, одређује уједно и значај познавања стања и потенцијала шума. Стање и потенцијали шума су полазна основа за планирање и оптимално коришћење шума и шумских производа. Истовремено шуме су и један од најважнијих индикатора процене стања и степена угрожености животне средине. Процењује се да у шумама живи половина укупног броја биљних и животињских врста, тако да су шумска станишта веома важна за очување биолошке разноврсности. Поред тога, шуме имају глобалну улогу у процесу кружења материје. Као плућа планете имају функцију упијања CO₂ и испуштања O₂, а поред тога учествују и у регулисању климатских фактора и акумулацији и пречишћавању воде и спречавању ерозије земљишта.

Због великог значаја шума у еколошком и привредном смислу, промене у њима се прате преко бројних индикатора стања (површина, запремина и запремински прираст и др.), притиска (сеча, штете и др.) и одговора (пошумљавање, уложена средства и др.). Многи од индикатора који се код нас прате су еквивалентни онима који се прате у Европи, а неке треба развити у предстојећем периоду како би се што прецизнијим мониторингом омогућило квалитетније управљање шума на принципима одрживог развоја и квалитетнија заштита животне средине.

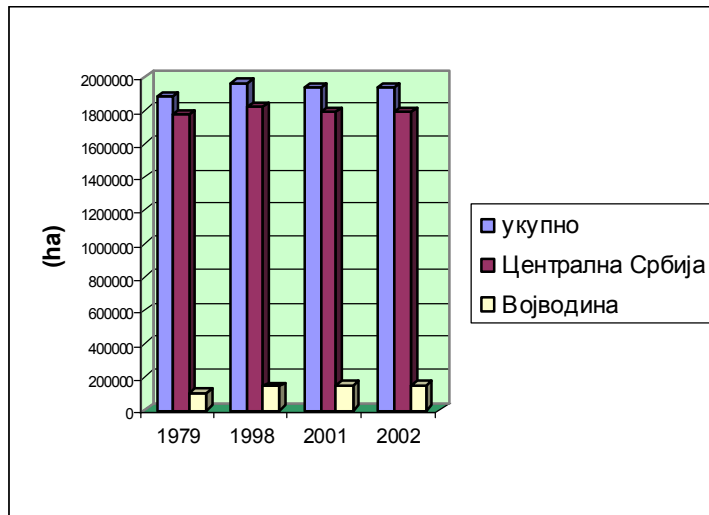
Површина под шумом

Укупна површина Републике Србије износи 8.836.000 ha. Према подацима пописа шума из 1979. године, површина под шумом износи 2.313.000, или **26,2%** од укупне површине Републике Србије. Треба напоменути да пописом шума из 1979. године нису обухваћене шумске површине мање од 5 ари, као и да је према мишљењима појединих стручњака било пропуста у самом попису, тако да се сматра да је површина под шумом у Србији знатно већа.

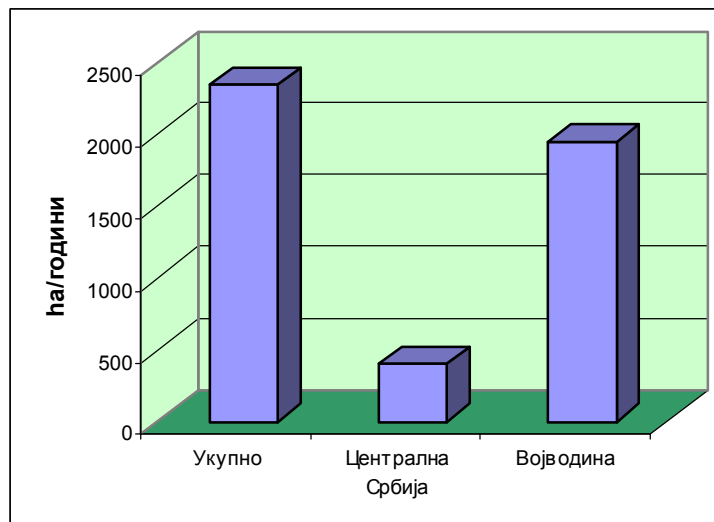
Периодични трогодишњи инвентар шума који се обавља између два пописа, указује на извесно повећање површине под шумом. Инвентар који је обављен у току 2005. године још увек није статистички обрађен (Слика 140.).

Према подацима периодичних инвентара који су обављени до 2002. године, укупан пораст површине под шумом у Србији после 1979. године износи 53.671 ha, од чега у Војводини 44.604 ha, а у Централној Србији 9.167 ha. Просечан годишњи пораст површине под шумом износи 2.333 ha, од чега у Војводини 1939 ha, а у Централној Србији 400 ha.

Шумовитост је највећа на Косову и Метохији (39,4%), затим у Централној Србији (31,8%), док у Војводини удео шума у укупној површини износи свега 4,8%.

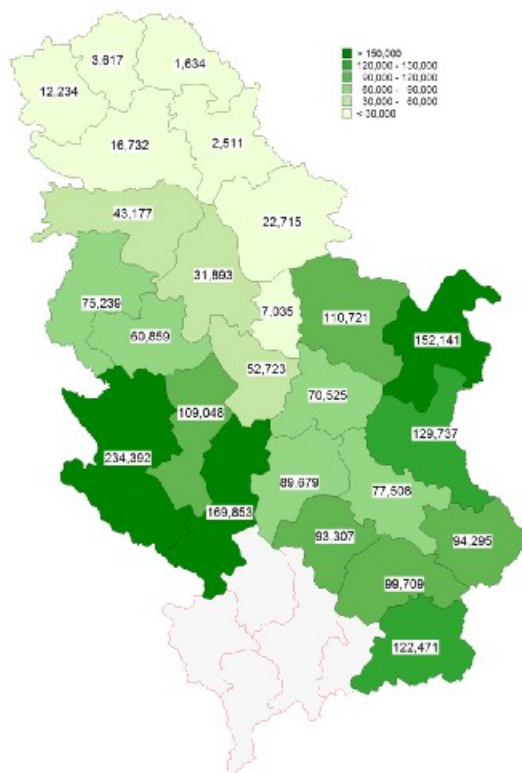


Слика 140. Промена површине под шумом у Србији.
(Извор: Републички завод за статистику)

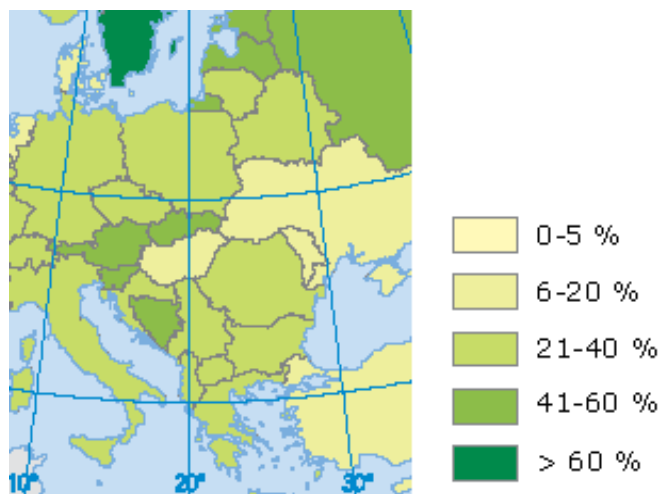


Слика 141. Просечан годишњи пораст површине под шумом у Србији.

Тренутна шумовитост Републике Србије се оцењује као неповољна. Према Просторном плану Републике Србије оптимална шумовитост Србије износи 41,4% од укупне површине Србије. Величина шумовитости у свету је око 30%, док је шумовитост у региону Европе и Централне Азије око 40%. На пример у Хрватској је површина под шумом око 35 %, док је укупна површина шума и шумског земљишта са деградираним облицима око 43%. Површина под шумом у Босни и Херцеговини је преко 40 %. Према постојећим подацима, површина шума по становнику на територији Републике Србије износи око 0,25 ha, што је далеко мање од глобалног просека који се креће око 0,5 ha.



Слика 142. Шумовитост по окрузима на територији Србије (ха).



Слика 143. Шумовитост у земљама Централне Европе.

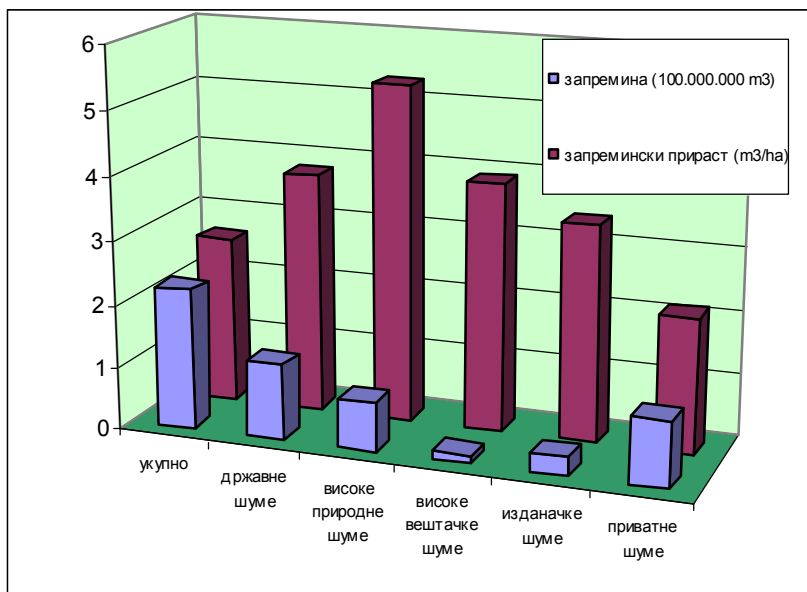
Наведени подаци указују да је један од приоритетних задатака утврђивање прецизног инвентара шума и шумског земљишта у Србији, као и перманентно повећање површина под шумом, до достизања оптималне шумовитости.

Запремина и запремински прираст

Укупна дрвна запремина у шумама Србије износи око 225 милиона m^3 . Највећи део дрвне запремине налази се у високим шумама и тај удео износи 70,1%, док изданачке шуме учествују са 28,3%. У државним шумама налази се око 54 %, док се у приватним шумама налази око 46 % дрвне запремине.

Укупан текући запремински прираст у шумама Србије износи 6,2 милиона m^3 (2,6 % од укупне запремине). Запремински прираст у државним шумама ($3,8 m^3/ha$) је већи у односу на приватне шуме ($2,13 m^3/ha$), јер је и структура државних шума много

квалитетнија у односу на приватне шуме. Највећи запремински прираст у државним шумама, остварује се у високим природним шумама ($5,3 \text{ m}^3/\text{ha}$), високим вештачки подигнутим шумама ($3,9 \text{ m}^3/\text{ha}$), док у изданачким шумама он износи $3,4 \text{ m}^3/\text{ha}$.



Слика 144. Дрвна запремина и запремински прираст шума Србије.
(Извори: Републички завод за статистику, Управа за шуме)

Структура шума

Структура шума према власништву, врстама састојина и врстама дрвећа и узгојном облику детаљно је обрађена у Извештају о стању животне средине за 2003. и 2004. годину. Параметри овог индикатора не мењају се значајно из године у годину.

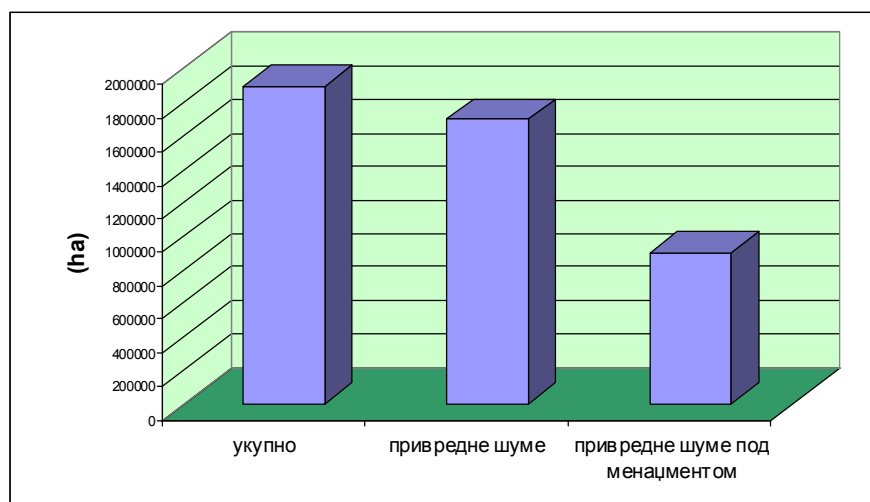
Управљање шумама

Шумама у Србији, газдују јавна предузећа. Влада републике Србије доноси Основу за шуме Србије на период од 20 година. Овом основом се регулише управљање и државним и приватним шумама у 27 шумских подручја дефинисаних Законом о шумама. Највећом површином државних шума газдују: „Србијашуме“, „Војводинашуме“, „Борјак“- Врњачка бања и Национални паркови. ЈП „Србијашуме“ у свом саставу има 17 шумских газдинстава, а ЈП „Шуме Војводине“ 4.

Привредне шуме

Државне шуме које су додељене на коришћење јавним предузећима и приватне шуме ван заштићених подручја пре свега посматрамо као привредне шуме. Укупна површина привредних шума у Србији износи око 1.700.000 ha, или око 90 % од укупне површине шума.

Законом утврђена шумска подручја додељују се на газдовање јавним предузећима. Концепција развоја шумарства заснива се на интегралном газдовању шумским екосистемима на принципима одрживог развоја и профитабилности, што уз максимално коришћење шумских ресурса подразумева и очување шумских екосистема и богатства биолошке разноврсности. Веома је важно напоменути да се исти принцип газдовања примењује и у државним и у приватним шумама. Јавна предузећа којима су шумска подручја додељена на коришћење обављају стручно техничке послове и у приватним шумама на површини од преко 800.000 ha.



Слика 145. Удео привредних и привредних шума под менаџментом у шумама Србије. (Извори: Републички завод за статистику, Управа за шуме)

Привредне шуме са планском основом газдовања

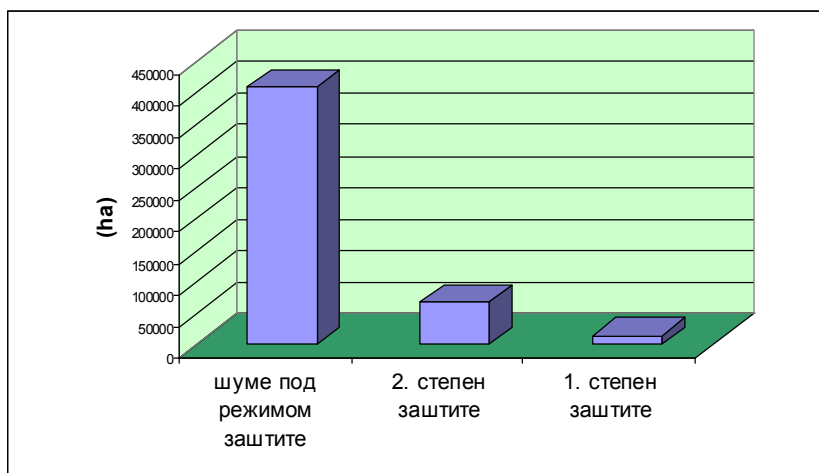
За шуме и шумско земљиште у државној својини (преко 1.100.000 ha) које су додељене на коришћење јавним предузећима се сваких 10 година врши израда Посебних основа газдовања шумама у Газдинским јединицама и Годишњи план газдовања у газдинској јединици, на које сагласност даје Управа за шуме Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде. Површина шума у Србији која је обухваћена планским документима газдовања износи око 900.000 ha, што је око 48 % од укупне површине шума или 53 % од укупне површине привредних шума.

Треба напоменути да се и за приватне шуме израђују Програми газдовања, на основу Основе за шуме Србије

Шуме под режимом заштите

Површина шума које су под неким обликом заштите, а којима управљају јавна предузећа, износи преко 410.000 ha, што је око 22 % од укупне површине шума. Највећи део ове површине (око 75 %) се користи у привредне сврхе у складу са планским документима (Посебне основе газдовања).

Треба напоменути да је под различитим облицима заштите у Србији обухваћена површина од преко 500.000 ha, тако да је од укупно заштићене површине преко 80 % површина под шумом.



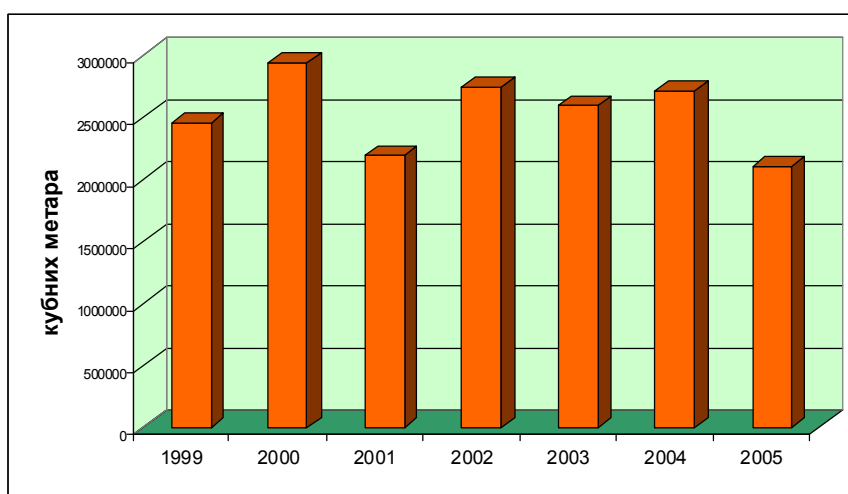
Слика 146. Површина заштићених шума. (Извор: Завод за заштиту природе Србије)

Шуме под стриктним режимом заштите

Површина шуме која је заштићена 1. и 2. степеном заштите у заштићеним природним добрима којима управљају јавна предузећа износи око 83.000 ha шума, што представља око 4,5 % од укупне површине под шумом. У режиму 1. степена заштите, што подразумева да се у њима не обавља никаква привредна активност, је око 15.000 ha шума или око 1% од укупне површине под шумом. У режиму 2. степена заштите се такође не обавља никаква привредна активност осим узгојно-санитарних мера предвиђених планским документима.

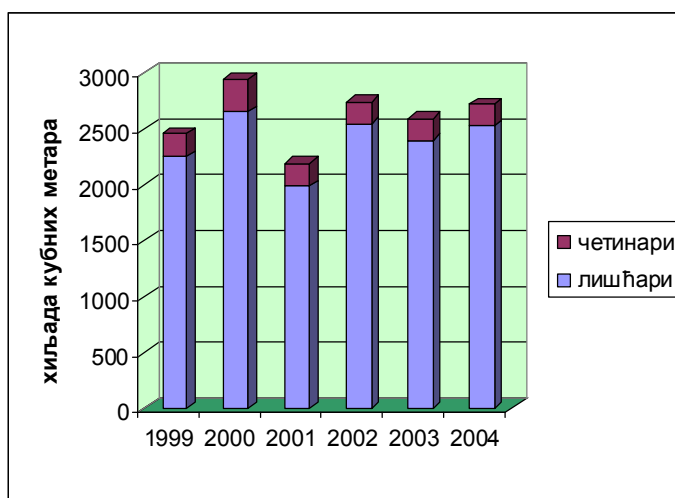
Сеча шума

Укупно посечено дрво у шуми и зван шуме у 2004. години износило је 2.718.606 m³, што је за око 5 % више у односу на 2003. годину. У 2005. години укупна запремина посечене дрвне масе износи преко 2.100.000 m³. Треба напоменути да овај податак није потпун јер Републички завод за статистику још увек није обрадио све податке о сечи. С обзиром на то да је према подацима ЈП Србијашуме у 2005. години посечено 95 % планиране запремине у државним и 74 % планиране запремине у приватним шумама, може се очекивати да је укупна количина посеченог дрвета у 2005. години мања у односу на 2004. годину.



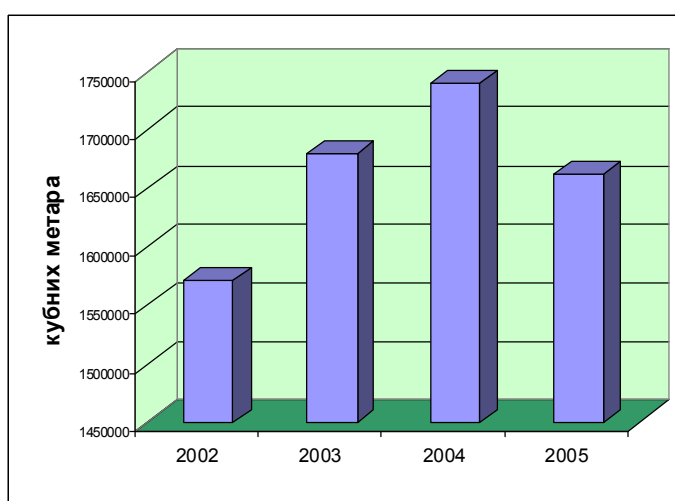
Слика 147. Запремина посечене дрвне масе у Србији. (Извор: Републички завод за статистику, ЈП Србијашуме, Шуме Војводине)

Структура посеченог дрвета показује да је у 2004. години посечено 7,9 % четинара, што одговара процентуалном уделу четинара у шумама Србије (8 %). Може се закључити да не постоји притисак за повећаном сечом четинара у односу на укупан садржај ових врста дрвећа у шумама Србије.

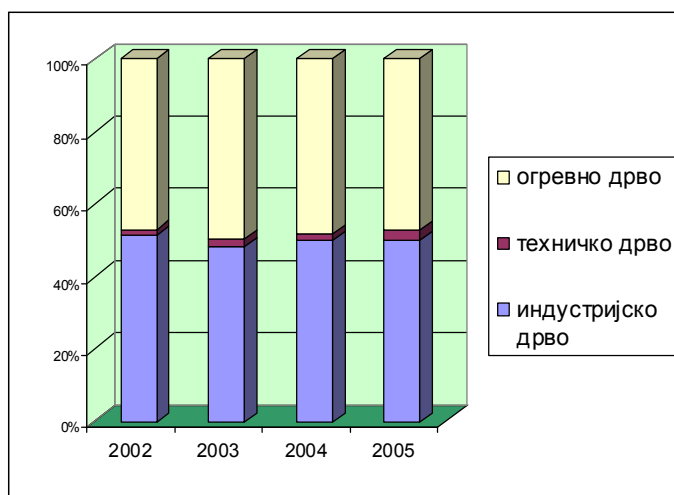


Слика 148. Структура посеченог дрвета у Србији.
(Извор: Републички завод за статистику)

Када се анализира производња шумских сортимената (индустријско, техничко и огревно дрво) у државним шумама, уочљив је тренд повећања количине шумских сортимената у току 2003. и 2004. године. Пораст укупне количине произведених шумских сортимената у 2003. години последица је пре свега значајног повећања производње огревног дрвета (14 % више у односу на 2002.), док је пораст у 2004. години узрокован значајним повећањем производње техничког дрвета (17 % у односу на 2003.) и индустријског дрвета (7 % у односу на 2003.). У 2005. години је настављен тренд повећања произведене количине индустријског дрвета (30 % у односу на 2004.), али је дошло до смањења произведене количине огревног (6 % у односу на 2004.) и индустријског дрвета (4,5 % у односу на 2004.). Треба напоменути да се под техничким дрветом подразумева обла грађа, стубови за електроводе и друго, дакле оплемењенији и скупљи производи који се у већој мери добијају од четинара, за разлику од механичког и огревног дрвета које је углавном сачињено од лишћарских врста дрвећа.



Слика 149. Укупна количина произведених шумских сортимената у државним шумама у 2005. (Извор: Републички завод за статистику)

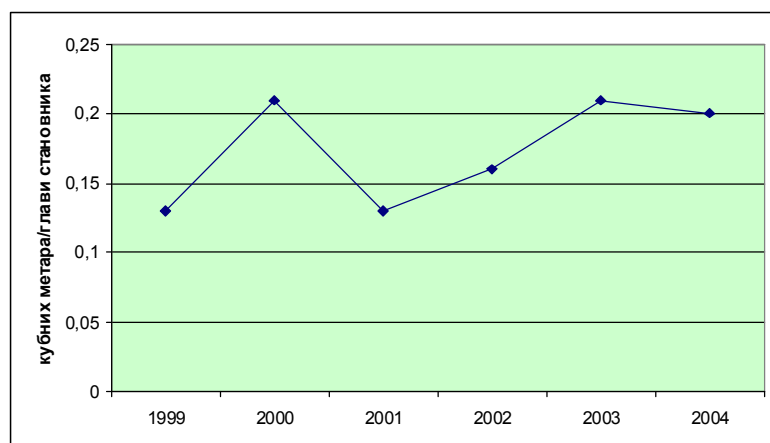


Слика 150. Структура произведених шумских сортимената из државних шума у 2005. (Извор: Републички завод за статистику)

Према подацима Републичког завода за статистику у 2004. години посечено 1.431.220 m³ дрвета за огрев, од чега је само 58 % произведено у државним шумама. Осталих 32 % дрвета посеченог за огрев потиче из приватних шума. Поређења ради од укупно посеченог индустријског и техничког дрвета у 2004. години 90 % је произведено из државних шума.

Потрошња дрвета за огрев по глави становника у Србији у 2000. години износила је 0,21 m³, у 2002. 0,16 m³, док је у 2004. години потрошња поново достигла вредност од око 0,2 m³.

Тренд повећања потрошње огревног дрвета после 2001. године (0,13 m³) стручњаци тумаче пре свега повећањем цене електричне енергије. Повећање потрошње огревног дрвета по глави становника је веома значајан индикатор повећаног антропогеног притиска на шуме, како због повећања емисије CO₂ у атмосферу, тако и због тога што је огревно дрво нејнеоплемењенији и најјефтинији шумски производ.

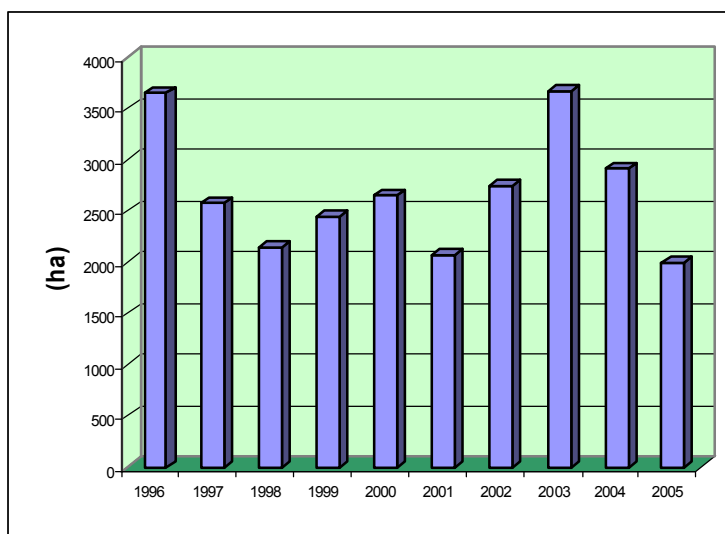


Слика 151. Потрошња огревног дрвета по глави становника у Србији. (Извор: Републички завод за статистику)

Пошумљавање

Пошумљена површина у 2004. години износила је 2917 ha, док је у 2005. години износила 1997 ha. Средства из буџета која су утрошена за садњу шумског дрвећа у 2005. години износила су 44.013.300 динара. За производњу шумског семена и шумског

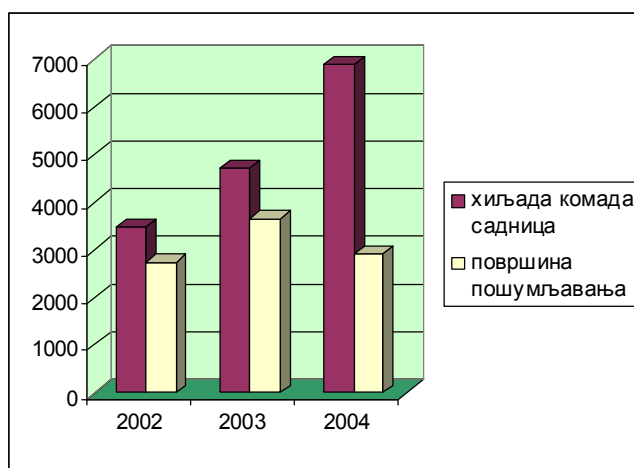
садног материјала утрошено је укупно 14.023.428 динара. Уочљив је тренд смањења површине пошумљавања у односу на 2003. годину.



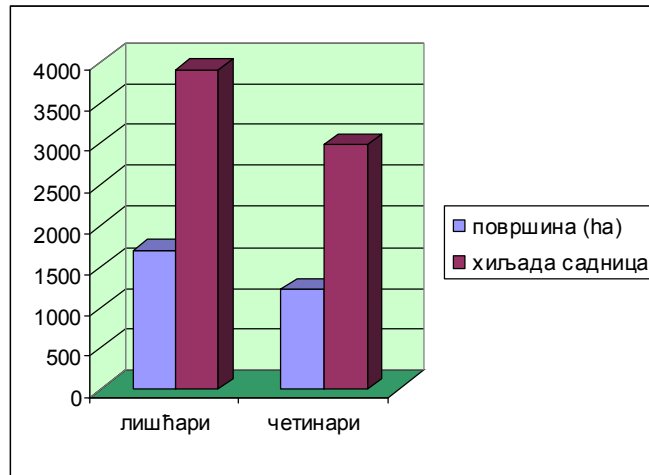
Слика 152. Површина пошумљавања у периоду 1996.-2005. (Извор: Републички завод за статистику)

Треба напоменути да се од 2003. године кренуло са густом садњом приликом пошумљавања, тако да је број пошумљених садница значајно већи у 2004. години иако је површина пошумљавања мања у односу на 2003. годину.

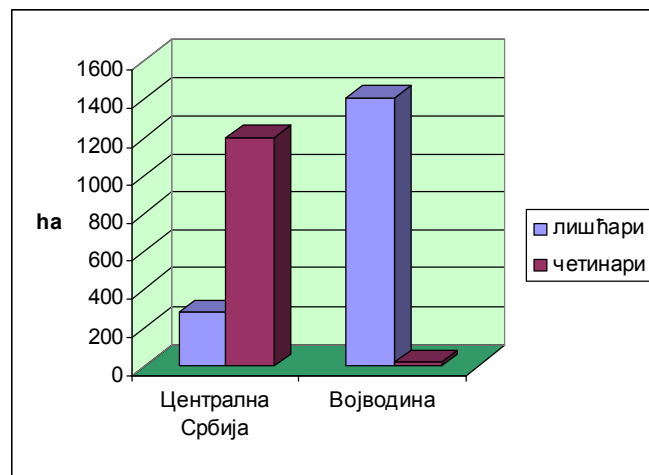
Густа садња приликом пошумљавања примењује се и за четинарске (смрча, јела, црни бор, бели бор и др.) и за лишћарске (буква, храст, багрем, топола и др.) врсте, тако да је однос броја садница лишћарских врста у односу на површину приближно једнак односу броја садница четинарских врста у односу на пошумљену површину.



Слика 153. Површина пошумљавања и број садница. (Извор: Републички завод за статистику)



Слика 154. Однос броја садница лишћарских и четинарских врста у односу на пошумљену површину. (Извор: Републички завод за статистику)



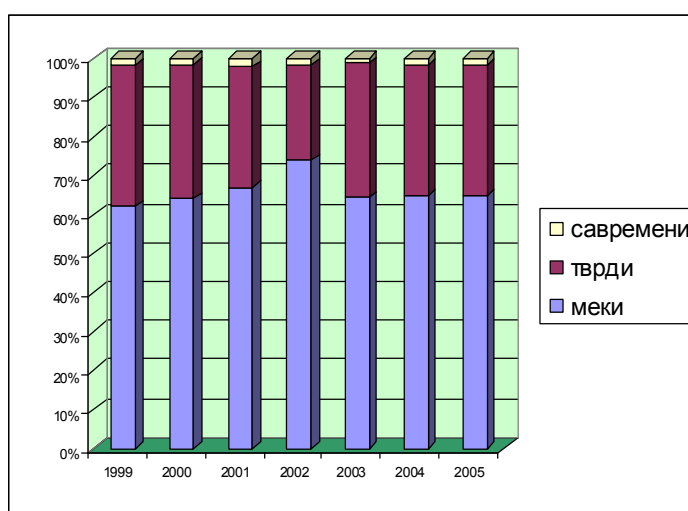
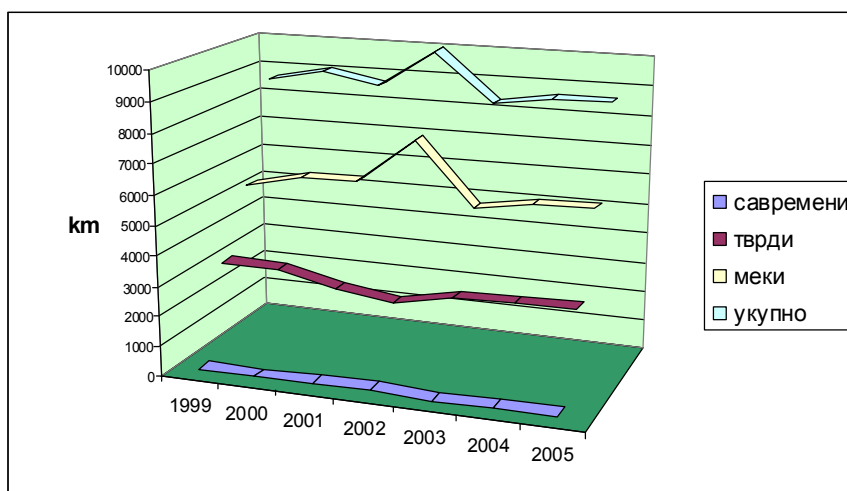
Слика 155. Територијална структура пошумљавања. (Извор: Републички завод за статистику)

Када се анализира територијална расподела пошумљавања, уочава се да је у Централној Србији пошумљена много већа површина под четинарима у односу на лишћаре. Највећа површина је пошумљена смрчом (726 ха). У Војводини је пошумљена много већа површина под лишћарима у односу на површину под четинарима. Највећа површина је пошумљена тополком (936 ха).

Шумски путеви

Шумски путеви су веома важан индикатор стања шума. Наиме они показују начин експлоатације шума. Уколико је густина шумских путева већа, утолико је више експлоатација шума заснована на планском разређивању и рашчишћавању шума, чиме се не умањује површина под шумом. Уколико је густина шумских путева мања, то указује на то да се експлоатација врши углавном по ободима шума што утиче на смањење површине под шумом.

У 2005. години је изграђено укупно 76,18 km шумских путева, од чега 23,8 km тврдых путева и 52,38 km меких путева. Укупно утрошена средства за изградњу шумских путева у 2005. години износила су око 20.000.000 динара.



Слика 156. Дужина и структура шумских путева.
(Извор: Републички завод за статистику)

Густина шумских путева у Србији износи 9,2 m/ha. Планирано је да се достигне вредност од 12 m/ha у равничарским и 15 m/ha у планинским шумским пределима.

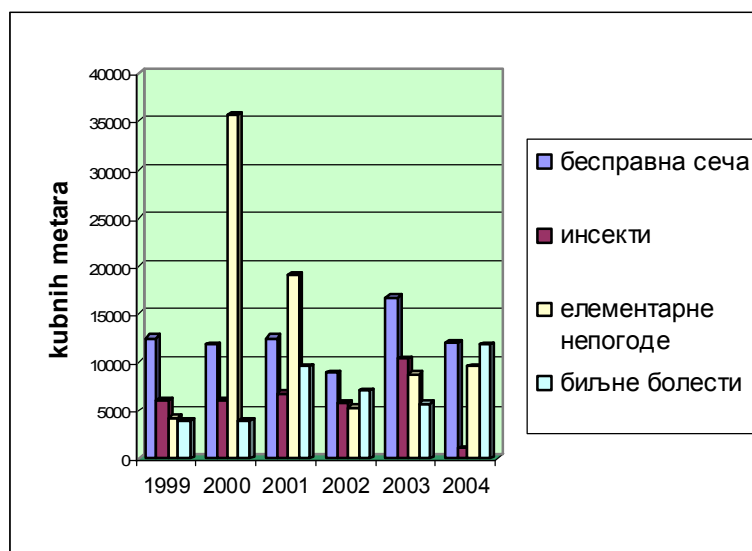
Здравствено стање шума

Извештај о здравственом стању шума за 2005. годину, ICP Forests- мониторинга није достављен Агенцији.

Штете у шумама

Показатељи интензитета неких врста штета у шумама Србије, према подацима Републичког завода за статистику, варирају у зависности од врсте штете. Уочава се да је интензитет бесправне сече у 2004. години (11.991 m³) смањен у односу на 2003. годину (16.720 m³). Такође, штета од инсеката због којих је дрвеће морало бити посечено, значајно је смањена у 2004. години (1.043 m³) у односу на 2003. годину (10.384 m³). Међутим дрвна запремина посечена због биљних болести је у порасту у 2004. години (11.857 m³) у односу на 2003. годину (5.690 m³). Штета од елементарних непогода у 2004. години (9.544 m³) се креће у уобичајеним оквирима неинвазивних акцидената.

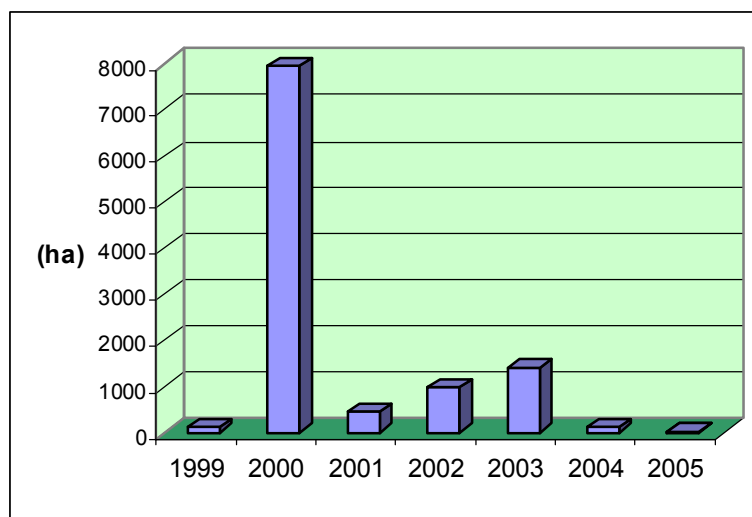
Напомена: подаци за 2005. годину још увек нису обрађени у Републичком заводу за статистику.



Слика 157. Неки показатељи штета у шумама Србије.
(Извор: Републички завод за статистику)

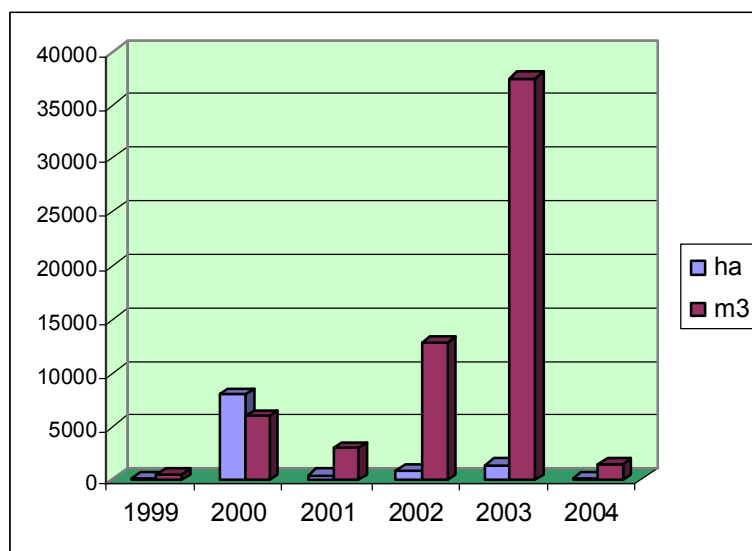
Штета од пожара

Према подацима Управе за шуме, у 2005. години пожарима у Централној Србији била је захваћена површина од 12,5 ха, што је значајно мања површина у односу на 2004. годину (115 ха). У Војводини није било регистрованих пожара у шумама у 2005. години. Уочљиво је да је површина шуме захваћена пожарима у 2004. и 2005. години значајно мања него претходних година, што се тумачи изузетно кишним летима (сезоном са највећим интензитетом пожара у шумама).



Слика 158. Површина шума захваћена пожарима.
(Извори: Републички завод за статистику, Управа за шуме)

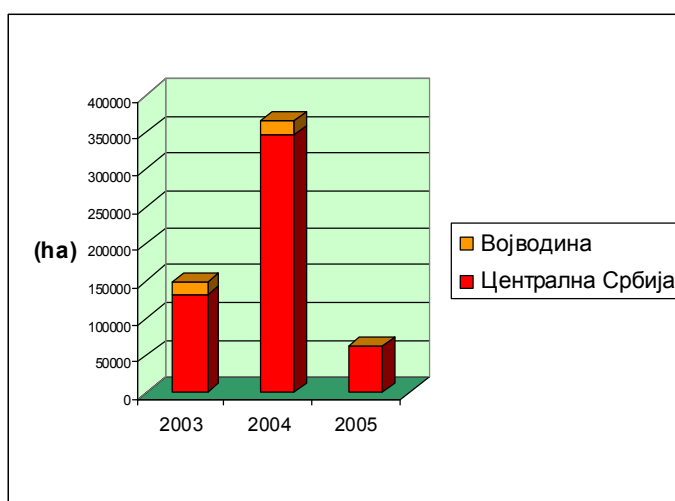
Када се упоредно анализирају подаци површине захваћене пожаром и дрвне запремине која је изгорела, уочава се да је у 2000. години изгорело много мање дрвећа у односу на захваћену површину, што значи да су пожарима биле захваћене углавном површине са деградираним састојинама. Насупрот доме, дрвна запремина која је изгорела 2001.-2003. године је много већа у односу на површину захваћену пожаром, што значи да су пожаром биле захваћене углавном високе и изданачке шуме у којима је дрвна запремина највећа.



Слика 159. Површина шуме захваћена пожарима и дрвна запремина.
(Извор: Републички завод за статистику)

Штета од губара

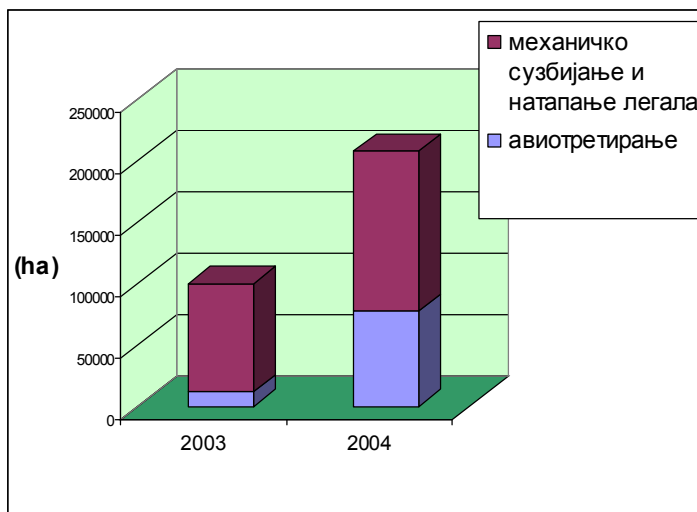
Губар (*Lymantria dispar*) је аутохтона врста штетног инсекта и често се јавља у пренамножењу. У периоду од 141 године у нашој земљи је било 16 градација, а седамнаеста је у току. Пренамножења се не јављају у правилним временским интервалима, а градације на једном простору трају најмање две, а највише пет до шест година. Последња градација губара започела је 2003. и још увек је у току.



Слика 160. Промена површине шуме под нападом губара у периоду 2003.-2005. (Извор: Управа за шуме)

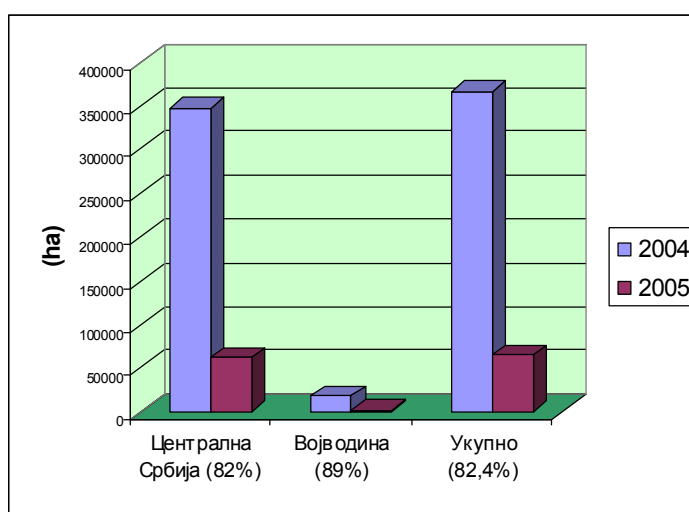
У 2003. укупна површина шума у Србији, под нападом губара износила је 160.179 ha, док је у 2004. износила 361.811 ha. Крајем 2003. и у току 2004. године сузбијање губара механичким и хемијским натапањем извршено је на око 100.000 ha, а авиотретирање биолошким препаратом извршено је на око 12.000 ha. Међутим, недостатак биолошког препарата за авиотретирање шума под врло јаким интензитетом напада, као и незадовољавајући одзив сопственика шума (третирано свега 30 % површине), условили су да спроведене мере и активности нису дале задовољавајуће резултате. У току 2005. укупно третирана површина износила је 207.207 ha и то: авиотретирање на 77.120 ha и механичко сузбијање и натапање легала на 130.087 ha.

Укупно утрошена средства за сузбијање губара у државним и приватним шумама, у току 2005. године су 132.596.745 динара (преко 15 милиона евра).

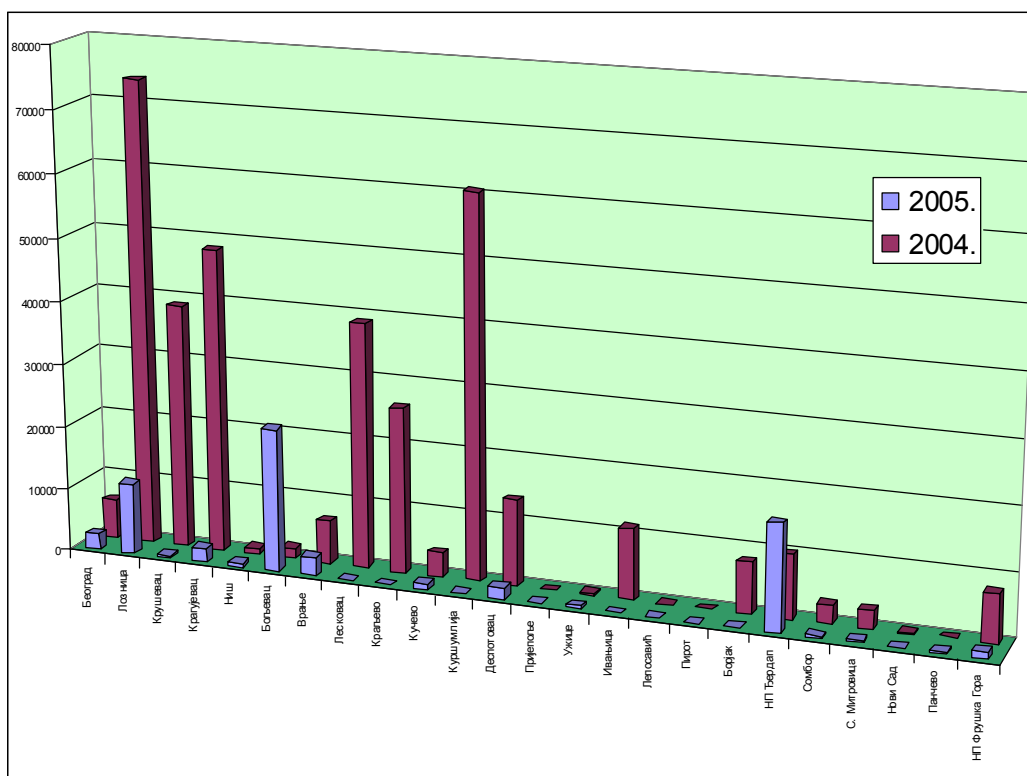


Слика 161. Укупно третирана површина шуме под нападом губара у току јесени и пролећа 2003.- 2004. и 2004.- 2005. (Извор: Управа за шуме)

У августу и септембру 2005. године обављена је редовна контрола популационог нивоа губара у свим шумама централне Србије и Војводине. Укупна површина шума централне Србије у којима су констатована легла губара износи 62.395,96 ha од чега је у приватном власништву 20.650,89 ha (33,1 %) а у државном 41.745,07 ha (66,9 %). Површина под врло јаким интензитетом напада износи 26.195,55 ha (42 %), под јаким интензитетом напада 10.143 ha (16 %), под средњим интензитетом напада 7.936,97 ha (13 %) и под slabим интензитетом напада 18.120,44 ha (29 %). Укупна површина шума у Војводини под нападом губара у јесен 2005. године износи 2061,6 ha, од чега је под врло јаким интензитетом напада 27,9 ha (1,35 %), под јаким интензитетом напада 353,1 ha (17,12 %), под средњим интензитетом напада 164 ha (7,95 %) и под slabим интензитетом напада 1516,6 ha (73,55 %). Укупно смањење површине шуме под нападом губара износи 82,4 %, од чега у Централној Србији 82 % а у Војводини 89 %.



Слика 162. Процент смањења површине шуме под нападом губара у 2005. години.



Слика 163. Регионална дистрибуција промене површине шуме под нападом губара.
(Извор: Управа за шуме)

У шумама Шумских газдинстава Лесковац, Краљево, Куршумлија, Ивањица, Борјак-Врњачка бања, ЈВП „Воде Војводине“, ВУ Моровић и Крађорђево, нису регистрована легла губара. У највећем броју осталих Шумских газдинстава смањење се креће у интервалу од 1,9 пута у Нишу до 104,6 пута у Крушевцу. У шумама Националног парка Фрушка гора површина под нападом смањена је за 7,7 пута (са 7.700 ха на 1.002 ха).

На територији Шумског газдинства Бољевац дошло је до повећања површине шуме под нападом и то у Шумској управи Кладово за 40 пута (са 429 ха на 17.160 ха) и у Шумској управи Неготин за 15 пута (са 279 ха на 4.270 ха). Такође, и у шумама Националног парка Ђердап дошло је до повећања површине шуме под нападом за 1,7 пута (са 9.993 ха на 16.767 ха). Највеће промене су у категорији врло јаког интензитета напада.

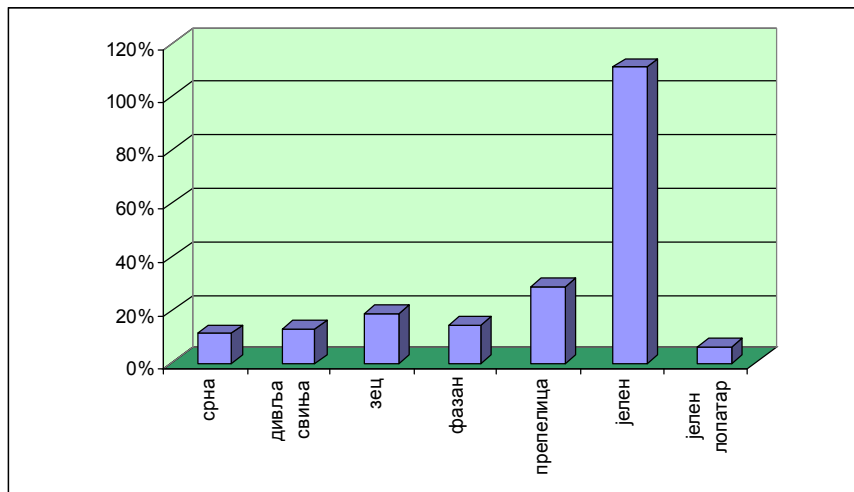
Лов је веома заступљена активност у Србији. Средства која се остварују наплатом овог „задовољства“ се улажу у очување и унапређење биодиверзитета. Према подацима Ловачког савеза Србије, процењена вредност укупног улова за период 2001-2010. је око 100 милиона евра.

Област ловства се прати низом индикатора стања (број дивљачи и др.), притисака (број ловаца, ловишта, излов и др), одговора (остварена средства, узгој, унос, хранилишта и др), од којих је већина доступна Агенцији, а неке треба развити у предстојећем периоду.

Бројност дивљих животиња

Корисници ловишта сваке године процењивањем врше праћење бројности популација дивљих животиња у ловиштима. Републички завод за статистику податке везане за ловство обрађује у двогодишњем периоду.

Бројност популација неких врста ловне дивљачи је у 2005. години повећана у односу на 2004. у интервалу од 6 % за популацију јелена лопатара, од 10 до 20 % за популације дивље свиње, препелице, фазана, зеца и срне, до 111 % за популацију јелена (европског).



Слика 164. Пораст бројности популација неких врста ловне дивљачи у 2005. у односу на 2004. годину. (Извори: Управа за шуме, Републички завод за статистику)

Процењена бројност популације муфлона је релативно стабилна у периоду 1999-2003. (око 650), док бројност популација дивокоза (100-400) и медведа (24-81) варира из године у годину, како због изразите миграторности јединки ових врста, тако и због релативно мале бројности популација што увећаца грешку приликом процењивања.

Иако је вук врста која је веома добар индикатор стања животне средине, код нас не постоје подаци о бројности популације на територији Србије, а бројни показатељи о нанесеној штети указују на прекобројност популације. Оквирни подаци у годишњем

излову вука се крећу од 170 до 180 јединки. На подручју Војводине вук је у режиму трајне заштите, док на подручју Централне Србије нема ловостаја.

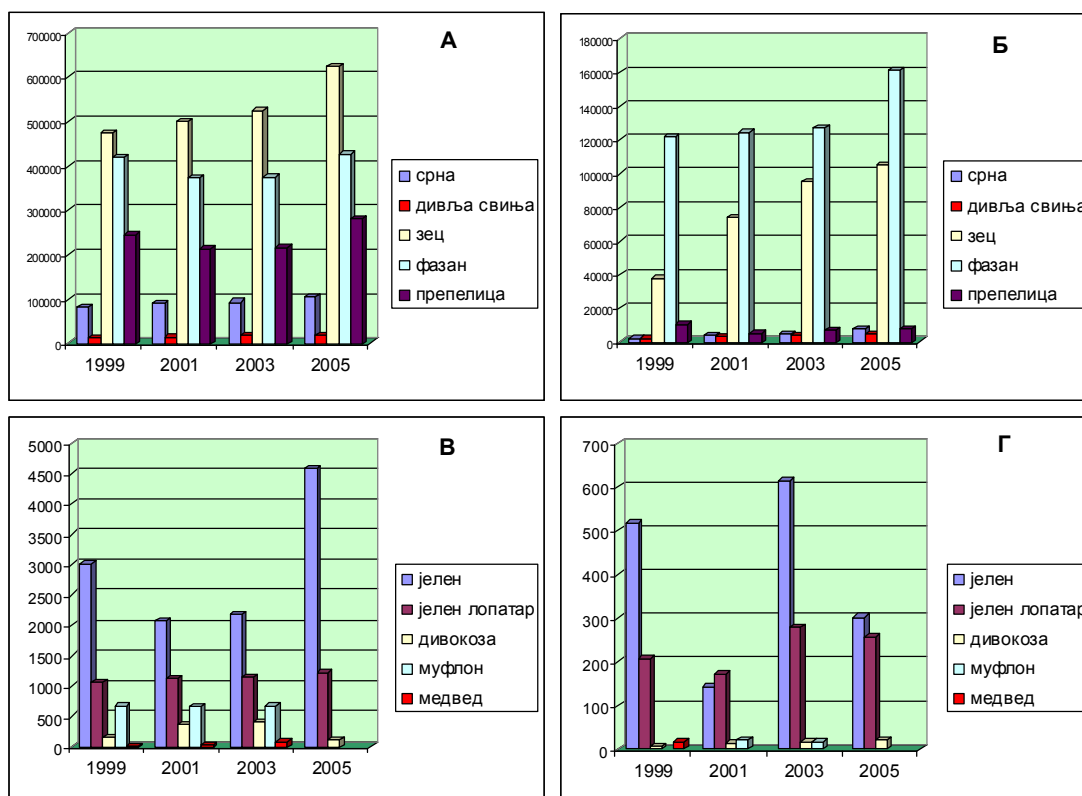
Ловишта

Број ловишта у Србији је 323, што је у односу на 1999. годину (457) значајно смањење. Међутим површина ловишта није значајно смањена, већ је дошло до структурне реорганизације и укрупњавања. Од укупне површине ловишта у Србији која износи око 7 милиона хектара, 87 % је ловна површина од које је преко 26 % под шумом. Број запослених у ловиштима је према подацима из 2003. године, око 650, од чега је око 20 % шумарских инжењера и техничара, око 45 % ловочувара и лугара и око 15 % радника на гајењу дивљачи.

Како је у току 2005. године истекао период на који су нека ловишта дата на газдовање, започета је процедура поновне доделе ловишта, путем конкурса у складу са законом о лову. До сада је корисницима дато на газдовање 99 ловишта. Са корисницима који су добили ловишта на газдовање, по први пут су потписани уговори у којима су јасно прописана права и обавезе корисника како у погледу коришћења, тако и у погледу гајења и заштите дивљачи.

Лов

Број регистрованих ловаца у Србији у 2005. години је око 90.000, што је за око 9 % више у односу на 1999. годину. Излов најзначајнијих врста ловне дивљачи у периоду 1999-2005. приказан је упоредо са бројношћу тих врста.



Слика 165. Тренд бројности (А, В) и излова (Б, Г) неких врста ловне дивљачи 1999-2005. (Извори: Републички завод за статистику, Управа за шуме)

Осим јелена (европског) и јелена лопатара код којих је излов у 2005. години смањен у односу на 2003. код осталих врста ловне дивљачи интензитет излова је повећан у интервалу од 8 % код зеца, око 20 % код дивље свиње, фазана и препелица, до 78 % код срне.

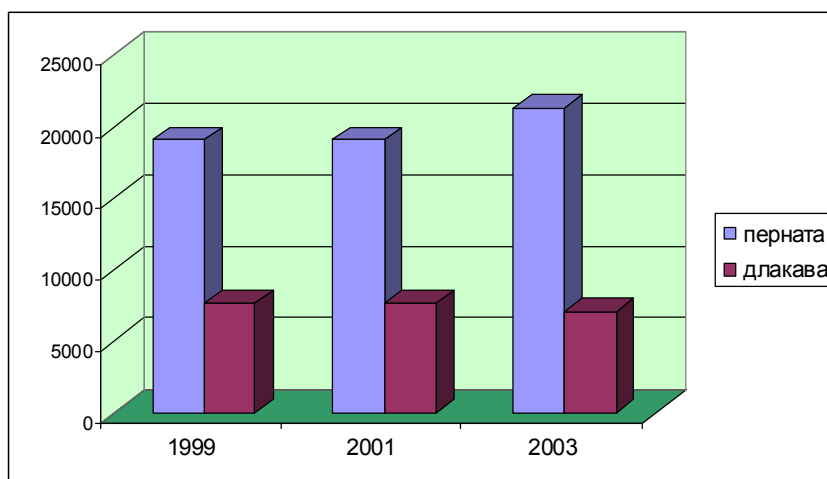
Министар пољопривреде, шумарства и водопривреде оформила је стручну радну групу која активно ради на питањима спречавања појаве и контроли птичјег грипа (авиарна инфлуенца), као и правовременом и стручном обавештавању јавности. Да би се ризик од контакта са зараженим птицама свео на најмању могућу меру, Министар је 11. октобра 2005. године донела наредбу о забрани лова барских птица и птица селица.

Узгајалишта и унос ловне дивљачи

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, у сарадњи са корисницима ловишта улаже велике напоре да очува угрожене животињске врсте и повећа бројно стање неких врста дивљачи. У току 2005. године је, уз финансијску подршку Министарства, из Мађарске увезено и у ловишта насељено 52 грла европског јелена. Део средстава која су у буџету намењена за развој ловства, ловачка удружења су искористила за уношење препелице (1000 комада) и зеца (1850 комада) у ловишта. Покренут је и низ иницијатива за заштиту станишта и поновно насељавање дивокозе, тетреба, риса и других проређених и угрожених врста.

Према подацима Републичког завода за статистику у 2003. години у Србији је било 39 фазанерија, док их је 1999. и 2001. било 51. Према подацима Управе за шуме, бројност матичног јата фазана у фазанеријама, у 2005. години, је преко 20.000, а препелица преко 1.300. Планирана производња у фазанеријама је око 160.000.

Број хранилишта за пернату дивљач је у 2003. већи за око 12 %, док је број хранилишта за длакаву дивљач мањи за око 8 %.



ЗАШТИТА БИОЛОШКЕ РАЗНОЛИКОСТИ

Уредбе, решења, акти и предлози за заштиту нових природних добара у 2005. години

На предлог Завода за заштиту природе Србије, Влада Републике Србије је донела 4 уредбе о заштити значајних природних добара:

- Уредбу о заштити Специјалног резервата природе „Венерина падина“ („Сл. гласник РС“, бр. 4/2005);
- Уредбу о заштити Предела изузетних одлика „Шарган-Мокра гора“ („Сл. гласник РС“, бр. 52/2005);
- Уредбу о заштити Споменика природе „Стопића пећина“ („Сл. гласник РС“, бр. 75/2005);
- Уредбу о заштити Споменика природе „Слапови Сопотнице“ („Сл. гласник РС“, бр. 110/2005).



Слапови Сопотнице



Стопића пећина

Донето је и решење о претходној заштити природног добра „Футошки парк“ („Сл. гласник РС“, бр. 23/2005, од 11.03.2005. год.).

Органи локалне самоуправе у СР Србији су на предлог Завода донели 5 аката о скидању законске заштите природних добара која су изгубила своју примарну вредност и функцију, као и 5 следећих аката о проглашењу заштите нових природних добара:

- Акт о заштити Предела изузетних одлика „Велико ратно острво“ (Град Београд)
- Акт о заштити Споменика природе „Две Тисе Саборне цркве“ (Град Београд)
- Акт о заштити Парка природе „Камараш“ (СО Кањижа)
- Акт о заштити Споменика природе „Шума Јунаковић“ (СО Апатин)
- Акт о заштити Парка природе „Јегричка“ (СО Жабаљ)

Обрађени су подаци за за номинацију три међународно значајна природна добра. То су Лабудово окно и Пештерско поље (као рамсарска станишта) и Резерват биосфере Дрина

На основу уредбе о стављању под контролу коришћења и промета дивље флоре и фауне („Службени гласник РС“, бр. 31/05), дозволе за скупљање и промет врста са списка прилога 1 и 2 Уредбе, као и дозволе за плантажна гајења и узгајалишта добијају се од надлежног Министарства уз предходно мишљење Завода за заштиту природе. На конкурс за сакупљање, коришћење и промет дивље флоре и фауне пријавило се 236 предузећа, па је у односу на 2004. годину број заинтересованих предузећа био мањи за 40 правних лица. Плантаже и фарме физичких лица и предузетника обавезне су да доставе податке о локацији, површини, врсти и количини на годишњем нивоу, а за које Завод даје мишљење. У 2005. години било је 30 захтева за формирање фарми пужева, што је знатно мање у односу на претходне три године. Поред тога, пријављена је само 21 плантажа лековитог биља, што је знатно мањи број од реалне ситуације.



Фарма пужева



Мајчина душица

Активности у оквиру пројекта *“Ревизија списка датих у Наредби о контроли коришћења и промета дивљих биљних и животињских врста”* довели су до формирања *“Уредбе о стављању под контролу коришћења и промета дивље флоре и фауне”* (“Службених гласник РС“, бр. 31/05).

Активности на формирању база података

На основу обраде обимне фитоценолошке литературе (1811 библиографских референци) утврђено је да у Србији постоји 2370 биљних асоцијација. Овако велики број описаних таксона последица је изразито велике флористичке разноврсности, али и неуједначености у методологији и критеријумима, који често нису усклађени са Међународним критеријумима фитоценолошке номенклатуре. Према анализи раженој у оквиру пројекта *хармонизације националне номенклатуре у класификацији станишта са стандардима међународне заједнице* број тзв. “добрих асоцијација” креће се око 700-800. Вегетацијске јединице сврстане су у 114 редова и 59 вегетацијских класа, па територија Србије свакако представља један од најзначајнијих центара вегетацијског и екосистемског диверзитета Европе (Табела 34).

Табела 34: Диверзитет вегетације Европе и вегетације Србије
 (*бр. вегетацијских јединица Европе са азијским делом Русије и Макаронезијом; **бр. вегетацијских јединица у Србији без вегетације маховина и лишајева)

	бр. фитоценолошких јединица у Европи*	бр. фитоценолошких јединица у Србији**	% фитоценолошких јединица у Србији у односу на Европу
Формације	15	12	80.0
Класе	80	41	51.3
Редови	233	89	38.2
Свезе	928	177	19.1

Рад на *инвентаризацији станишта природних реткости* се на простору Србије од 2003. године реализује кроз пројекат “*Израда регистра станишта природних реткости у Србији*”. У оквиру подручја обухваћених просторним плановима 12 општина и просторним плановима подручја посебне намене (Делиблатска пешчара и Обедска бара), током 2005. године регистрована су станишта природне реткости флоре и фауне на простору Војводине. У 2006. години очекује се објављивање регистрованих станишта са посебним катастарским подацима и прописаним мерама.

Активности у вези *Издавања потенцијалних подручја за Еколошку мрежу Војводине* у 2005. години биле су фокусиране на *еколошке коридоре*. У случајевима фрагментације станишта, нарочито при изградњи аутопутева, може доћи до потпуног или делимичног прекида у протоку гена, што има велике последице на биодиверзитет. Еколошки коридори представљају везе или пролазе који омогућавају несметано кретање, односно проток гена између популација.

У оквиру предмета изградње/обнове пруга или аутопута дати су услови за формирање прелаза за животиње испод пруга Београд-Вршац-румунска граница и Батајница-Чортановци и Батајница-Голубинци. Проходност коридора пресечених аутопутем Е-75 одређени су условима Завода за заштиту природе. Извршено је и валоризовање већег броја потенцијалних коридора на простору Војводине.

На територији Србије и Црне Горе издвојено је 59 подручја (12 прекограничних) као **Међународно значајна биљна подручја** (Important Plant Areas - IPA). IPA представљају станишта са изразитим флористичким богатством и/или присуством ретких, угрожених, односно ендемичних врста или вегетације. Овај програм је повезан са многим међународним и европским иницијативама (Конвенција о биолошком диверзитету, Рамсарска конвенција, Натура 2000, Емералд мрежа, Бернска конвенција, итд.).

Током 2005. године у оквиру различитих активности и пројеката покренуте су активности са циљем формирања **база података**.

На иницијативу Агенције за заштиту животне средине, Завод за заштиту природе је урадио *ревизију података о заштићеним подручјима у Србији*. Оваква база података усклађена је са међународним стандардима и нормативима који се примењују у Европи.

Циљ пројекта “*Ex situ* заштита биодиверзитета акватичних екосистема Србије” у првој фази активности покренуо је формирање базе података, прелиминарних чек листа и црвених листа, као и издавања критично угрожених макроалги, бескичмењака и риба. Приступило се активностима у циљу развијања техника, поступака и метода за *ex situ* заштиту угрожених и осталих врста макробескичмењака, риба, водоземаца и гмизаваца. Посебна пажња посвећена је *ex situ* третману и заштити риба. Формирани су протоколи за *ex situ* третман наведених група организама.

Прелиминарна чек листа макроалги садржи 94 таксона, макробескичмењака 1190 таксона и риба 155 таксона. На основу добијених података извршена је категоризација угрожених таксона по критеријумима IUCN и направљена прелиминарна црвена листа за макроалге, макробескичмењаке и рибе.

Анализа таксона у оквиру макробескичмењака показала је да је бројност врста условљена величином речног слива, па је највећи број врста забележен у сливном подручју Јужне Мораве (641 таксон) и Западне Мораве (597 таксона). Такође, значајан број врста бескичмењака регистрован је на Дунаву (377 таксона), Сави (372) и у Тимочком сливу (264).

Емералд мрежа представља мрежу подручја од посебног значаја за очување (Areas of Special Conservation Interest - ASCI), а успоставља се на територијама уговорних страна и држава "посматрача" Бернске конвенције. Ову конвенцију државна заједница Србија и Црна Гора још увек није ратификовала. У оквиру пилот пројекта Емералд током 2005 године формирана је база за шест подручја (Национални парк Копаоник, Специјални резервати природе Обедска бара, Горње подунавље и Делиблатска пешчара, као и два природна добра у процедури - Проклетије и Власина). Поред тога, урађена је Прелиминарна листа 60 потенцијалних Емералд-подручја у Србији.

У организацији Међународног пољопривредног центра и Холандске невладине организације Alterra реализован је пројекат "*Интегрисани прекогранични план управљања за слив реке Саве*". Прикупљени постојећих података из хидрологије, геологије, географије, као и података који се односе на флору и фауну. Ови подаци прикупљени су у циљу израде централизоване базе података коју би користиле све земље сливног подручја реке Саве, као и за израду провизорне еколошке мреже и утврђивање коридора свих земаља сливног подручја.

У оквиру НП Тара реализован је пројекат примене ГИС технологија у вредновању и заштити природних потенцијала овог националног парка.

На простору *НП Шар-планина* урађена је обимна вегетацијска студија. Регистровано је 2314 таксономских јединица и утврђено присуство 180 асоцијација и 16 субасоцијација у оквиру 20 класа. Овакви подаци потврђују да Шар-планина представља центар флористичке и вегетацијске разноврсности Србије, због чега је неопходно извршити проширење граница НП Шар-планина и предложити међународну заштиту овог националног парка.

У циљу формирања базе података о биодиверзитету *карпатског дела Србије*, прикупљани су подаци о фауни инсеката и птица овог биогеографски изузетно важних подручја.

У оквиру пројекта "*Процена могућности сакупљања, коришћења и промета лековитог биља, гљива и шумских плодова у Србији*" приступило се конципирању оптималног метода мониторинга појавности лековитих биљака, гљива и шумских плодова. Имајући у виду њихов економски значај, али и потенцијалну уроженост, овакав мониторинг би представљао основу за прописивале годишње квоте сакупљања. И одрживо коришћење ових ресурса. Анализирани су биотички и абиотички фактори, као и процена антропогених и други утицаја. Предложена је корекција списка врста под контролом убирања јер за неке врсте не постоји интерес на тржишту, као и већи број предлога у циљу побољшања спровођења прописа о експлоатацији и контроли откупа самониклог лековитог биља. Израђена је мрежа за мониторинг процене стања ресурса по врстама на основу карата 1:25 000 и постављени трајни квадрати на издвојеним стратумима и одређене су њихове координате на анализираним квадратима GPS методом. На трајним квадратима евидентирано је постојеће стање и формирана база података.

Програми заштите биолошке разноврсности у оквиру заштићених подручја, фрагилних и угрожених врста и екосистема

Уништавање станишта и утицај инвазивних алохтоних врста представљају главне факторе губитка биодиверзитета.

Општи стандарди за процену биодиверзитета заснивају се пре свега на IUCN критеријумима за одређивање угрођености врста, значајних ботаничких подручја – IPA (Important Plant Areas), важних орнитолошких станишта и подручја – IBA (Important Bird Areas) и категоризацији станишта у Европи (CORINE, Emerald и Natura 2000).

У оквиру пројекта “Инвазивне биљне врсте у Србији” током 2005. године у природним добрима Србије установљено је присуство 24 инвазивне биљне врсте, урађена је карта њиховог јављања и детектоване су врсте које имају изразито неповољан утицај на структуру станишта, односно нарушавање аутохтоне флоре и вегетације. У циљу потискивања и одстрањивања инвазивних врста са станишта природних реткости, неопходно је установити законску регулативу у њиховом сузбијању, вршити стални мониторинг и спроводити акције њиховог уништавања.



Слика 166. Кисело дрво (*Ailanthus altissima*)
инвазивна дрвенаста врста.

Фрушка гора

На простору НП Фрушка гора откривено је ново налазиште мешовите шуме хрстова са грабићем (*Carpino orientalis-Quercetum*) у долини Черевихког потока. Ова шума је у доста добром стању, са израженом спратовношћу подмладка дрвенастих врста. Подручје ове шуме је у режиму II степена заштите, у коме су прописане мере неге и обнове састојина. Анализом стања ове мешовите шуме је констатован одређен степен сушења хрстових због тога је неопходно да се на овом станишту одреди најстрожији режим заштите у циљу очувања екосистемског диверзитета.

Праћење обнове шумске вегетације у Националном парку Фрушка гора после бомбардовања 1999. године, показало је да само у оквиру хрстово-грабове и буково-липове шуме долази до природне обнове. На најразоренијим стаништима (Дубочаш, Иришки венац-Електровојводина) потпуно је уништена хрстов шума, а обнављање се спроводи делимично спонтано (подсађивање садница и подсејавање жира).

На Краљевим столицама је за време бомбардовања потпуно уништена чиста китњакова шума. Она се не може спонтано обновити па је потребно извршити садњу пионирских дрвенастих врста због обнове шумског земљишта.

У циљу ревитализације шумског земљишта и шумских састојина, потребно је наставити мониторинг на нарушеним подручјима. Ове активности су саставни део Програма имплементације ППППН Фрушке горе – Обнова деградованих станишта Фрушке горе.

Делиблатска и Суботичка пешчара

На простору **Делиблатске пешчаре** проблем нестајања степских станишта, а са тим у вези и многих степских врста последица је обрастања жбунастом вегетацијом.



Степски божур (*Paeonia tenuifolia*)



Текуница
(*Spermophilus citellus*)



Банатски божур (*Paeonia officinalis*
subsp. *Banatica*)

У оквиру пројекта “Унапређење заштите и мудрог коришћења степским стаништима у СРП Делиблатска пешчара у зависности од популација текунице (*Spermophilus citellus*), степског сокола (*Falco cherrug*) и орла крсташа (*Aquila heliaca*) и њиховог очувања” током 2005. године је на простору Корна извршено чишћење травних површина од глога. Од укупно 30 ha, колико је до сада очишћено, током 2005. очишћено је 8 ha.



Орао крсташ (*Aquila heliaca*)



Степски соко (*Falco cherrug*)

На третираним површинама дошло је до повећања бројности карактеристичних степских врста (степски божур -*Paecunia tenuifolia* и шерпет -*Rindera umbellata*). Такође, регистровано је значајно, али још увек спорадично присуство текуница, што је важан предуслов повратка степског сокола и орла крсташа, којима је ова врста главни плен. У циљу одржавања травних површина, планирана је и испаша у оквиру овог комплекса. Припремљени су објекти за прихват 5 јединки аутохтоног подолског говечета, па се претпоставља да ће се започете активности наставити у наредном периоду.

После избијања пожара 1996. године на Делиблатској пешчари организоване су активности у циљу санације и ревитализације ових површина. Од 1997. године прати се процес сукцесије пешчарске и пешчарско-степске вегетације на опожареним површинама (пројекат “Мониторинг сукцесије на пожаришту у СРП Делиблатска пешчара”). Поред позитивних процеса, пре свега даље сукцесије пешчарске вегетације *Festucetum vaginatae deliblaticum* у 2005. години, на опожареним површине дошло је до обрастања багрема. Ширење ове алохтоне врсте крајње неповољно утиче на диверзитет пешчарске и пешчарско степске вегетације, па је неопходно што пре одредити мере за његово сузбијање на таквим површинама.

На простору Делиблатске пешчаре се од 1995. године континуирано прати стање популације банатског божура (*Paecunia officinalis* subsp. *banatica* (Rochel) Soć. (пројекат “Заштита и мониторинг популације банатског божура (*Paecunia officinalis* subsp. *banatica* (Rochel) Soć на подручју СРП Делиблатска пешчара”).

Демографска истраживања у 2004. години указали су на веома критично стање популације ове ретке, угрожене и заштићене врсте. Вишегодишње опадање у броју репродуктивних јединки може довести до потпуног нестанка банатског божура. У том циљу током 2005. године предузете су активне мере ради побољшања услова на станишту - чишћење жбунастих врста и просветљавање. Вишегодишње опадање у броју репродуктивних јединки може довести до потпуног нестанка банатског божура. Због тога се истражује се могућност примене различитих метода обнављања популација (култура ткива и пресађивање на слична станишта на Делиблатској пешчари). У 2005. години прикупљен је материјал (два незрела плода са семенкама) за покушај узгоја културе ткива (“*ex situ*” заштита).

Трогодишњи пројекат рађен на простору **Суботичке пешчаре** посвећен је ревитализацији уништених и деградираних станишта унутар режима заштите I степена. Ова станишта природних реткости су преорана или деградирана од стране корисника

државног земљишта у 2002. години. Ревитализацијом је обухваћено 200 ha степских и ливадских површина. Мере ревитализације до 2005. године показале су задовољавајуће резултате. Нарочито добри резултати запажени су на влажним ливадама. Процес обнављања степских површина тече много спорије, али је комбинацијом редовног кошења и испаше успешно спречено ширење коровских врста. Деградацијом степских површина уништена су и станишта слепог кучета (*Spalax leucodon*). Успешна ревитализације ових површина представља предоуслов масовнијег повратка ове врсте на просторе Суботичке пешчаре.

Уништавање станишта слепог кучета последица је убрзане индустријализације, ширења насеља, интензивних агротехничких мера и развоја шумарства на простору Војводине. Присуство ове врсте свело се на Делиблатску пешчару, делове Суботичко-Хоргошке пешчаре и ободне делове Фрушке горе.

Током 2005. године у оквиру пројекта “Мониторинг популација ретких и угрожених врста сисара на подручју Војводине: слепо куче (*Spalax leucodon*)” на простору ПИО Суботичка пешчара (режим I степена заштите) регистрована су 4 микро-локалитета са укупно 9 јединки ове врсте. Ради повећања бројности врсте *S. leucodon*, поред спровођења мера строге заштите у ПИО Суботичка пешчара, могуће је извршити реинтродукцију са простора Делиблатске пешчаре, где је ова врста довољно бројна, па контролисано изловљавање одређеног броја јединки не би угрозило њену популацију.

У Црвеној књизи флоре Србије *Bulbocodium versicolor* (шафрањика) је категорисана као критично угрожена врста. Једино познато налазиште ове врсте налази се на подручју Суботичке пешчаре. У 2005. години започет је пројекат картирања станишта, процена бројности популације, као и процена угрожавајућих фактора у циљу заштите ове природне реткости.



Шафрањика (*Bulbocodium versicolor*)

Заштита биодиверзитета влажних и мочварних станишта

Мочварна и влажна станишта спадају у изузетно угрожене и осетљиве екосистеме. Организована и координирана настојања заштите ових станишта резултовала су Конвенцијом о заштити мочварних/влажних подручја (*Рамсарска конвенција*).



Степска и слатинска станишта су у прошлости представљала доминантне типове природне вегетације Војводине. Слатине спадају у ред фрагилних и веома угрожених станишта. У земљама ЕУ ово су приоритетна станишта за заштиту (Directive 92/43/ЕЕС). За наше просторе карактеристична је појава фрагментације оваквих станишта.

У оквиру пројекта “*Заштита слатина и степа у Војводини*” (2004.-2007. година), на подручју општина Бачка Топола, Кањижа и Оџаци откривена су два нова станишта критично угрожене биљне врсте *Astragalus exscapus* (безстаблов козинац) и ново станиште природних реткости *Lepidium cartilagineum* и *Silene multiflora*. Подаци о степским фрагментима система лесних долина Криваје омогућују завршетак валоризације подручја и формирање заштићеног добра до краја 2006. године.



Astragalus exscapus



Lepidium cartilagineum

Ван простора Панонске низије, појава *слатина* у Србији је крајње локалног карактера. Познато је свега неколико локалитета централној и јужној Србији (околина Ниша, Прокупља и Врања). У циљу постављања основа за заштиту ових подручја 2005. године покренут је пројекат “*Флора и вегетација слатина централне и јужне Србије и њихова валоризација са аспекта заштите*”. До сада је урађен биолошки спектар и таксономска и фитогеографска анализа слатина на овим просторима.

У оквиру вишегодишњег пројекта мониторинга водене и мочварне вегетације у СРП Горње Подунавље (1996-2010. године) током 2005. године извршена су фитоценолошка истраживања. Утврђено је присуство 31 биљне заједнице у оквиру 7 класа. Водена вегетација заступљена је са 18 асоцијација унутар 5 класа. У оквиру мочварне вегетације издвојено је 13 асоцијација у оквиру 1 класе. Са аспекта заштите, најзначајније су асоцијације које изграђују угрожене биљне врсте. Едификатор заједнице *Hottonietum palustris* је водена јагорчевина (*Hottonia palustris*), крајње угрожена врста у Србији, заштићена као природна реткост. Ово је за сада једини налаз заједнице водене јагорчевине у нашој земљи. Такође, крајње угрожена врста врста *Hippuris vulgaris* (борак или мачји реп) гради заједницу *Nymphoideto – Hippuridetum*. СРП Горње Подунавље је једини налаз ове заједнице у Србији. Услед све веће

еутрофизације у резервату Горње Подунавље су угрожене практично све биљне заједнице водене и мочварне вегетације.



Silene multiflora



Hippuris vulgaris

На простору *Даућког језера* током 2005. године покренут је трогодишњи пројекат мониторинга и заштите. Као изузетно значајно подручје, ово језеро је проглашено *Резеватом биосфере*. Током 2005. године приступило се истраживању рецентне водене вегетације, вегетације тресаве, као и мочварне и ливадске вегетације која се надовезује на тресаву. Поред тога извршено је геометријско снимање целог простора око језера у циљу предузимања активних мера заштите на спречавању обрастања тресаве и језера.

У оквиру *Парка природе Голија* 2005. године отпочет је трогодишњи пројекат заштите и очувања тресаве на Белим водама, као највеће тресаве на Голији. Утврђено је присуство врсте *Dactylorhiza bosniaca* (fam. *Orchidaceae*).

Мочварна коприва (*Urtica kioviensis*) се налази на списку Црвене листе флоре Србије, а одређена је као (VU) рањива врста по IUCN класификацији. Током 2005. године картиране су њене највеће популације на Обедској бари и Засавици. Екстремна флукуација популације на Обедској бари и Засавици последица је појаве периода са високим нивоима воде (касно летњи и јесењи период), када је присутно свега 100-200 јединки, док се у сушним годинама, када се вода повуче и на тресетној подлози, евидентира и преко 200 000 јединки. Нови налаз мочварне коприве са свега десетак јединки забележен је на Бељанској бари. Ово подручје је предвиђено за заштиту и издвајање простора са одговарајућим степеном режима заштите и мерама заштите за очување популација мочварне коприве. За потребе одређивања статуса у Црвеној књизи Флоре Србије и проглашења природне реткости, неопходно је континуирано праћење ове врсте на стаништима.

Барска папрат (*Thelypteris palustris*) је циркумполарна до космополитска врста, али је у Србији заштићена и класификована као угрожена рањива врста (VU) због нестајања мочварних и тресетних станишта. Најбројније налазиште је на Краљевцу код Делиблата, а забележена је и у СПР Горње Подунавље, СПР Стари Бегеј - Царска бара, Јегричкој и Бељанској бари. За потребе одређивања статуса у Црвеној књизи Флоре Србије и проглашења природне реткости, неопходно је континуирано праћење популација, као и проглашење заштите и мере заштите тресетних станишта.



Мочварна коприва
(*Urtica dioica*)



Барска папрат
(*Thelypteris palustris*)

Основни циљ пројекта “Валоризација природних вредности долине Велике Мораве, посебно у односу на птице мочварице - могућности заштите” у 2005. години био је цenzус птица водених станишта (као део International Waterbird Census програма). Такође, извршено је картирање (топографске карте размере 1:25 000) свих значајних места концентрације птица и гнезда крупнијих птица на дрвећу уз реку, очуваних шумских забрана, баре и позајмишта шљунка. Код појединих врста вршена је процена гнездилешног статуса, као и процене броја гнездећих парова на ужем подручју око корита реке. Посебна пажња посвећена је процени бројности и картирању колонија брегуница (*Riparia riparia*) и пчеларица (*Merops apiaster*). Евидентирана су места где је дошло до значајног нарушавања природних услова у екосистемима на подручју Велике Мораве, а то су пре свега позајмишта, шљункаре и канализациони одводи.



Брегуница (*Riparia riparia*)



Пчеларица (*Merops apiaster*)

Програми мониторинга ретких и угрожених врста

Највећи број пројеката у овом мониторингу ретких, угрожених и заштићених врста у 2005. години односио се на праћење популација птица. Веома значајан мониторинг миграторних померања птица водених станишта у Војводини (у оквиру међународног пројекта *International Waterbirds census*), није реализован у 2005. години због одустајања наручиоца пројекта.

Поред праћења популација птица, у будућем периоду би требало посветити већу пажњу и другим, пре свега ретким, угроженим и заштићеним врстама.

На простору СРП Пашњаци и на оближњим теренима установљено је присуство осам младих јединки велике дропље (*Otis tarda*). Узимајући у обзир податак да је бројност популације у периоду 2003-2004. година процењена на свега 30 јединки, појава новорођених индивидуа у 2005. године представља изузетно важну појаву. Такође, на локалитету Кочоват, пронађена је нова гнездећа популација велике дропље. Овакви резултати произилазе из адекватних мера заштите и ефикасне чуварске служба на овом простору.

Циљ мониторинга златовране (*Coracias garrulus*) био је утврђивање њене дистрибуције, броја парова и скенирање стања и начина управљања хранидбеним подручјима у Војводини. Такође, настављено је постављање вештачких дупљи на савременим гнездилиштима. Ова врста је угрожена интензивирањем пољопривредне производње и крчењем шума. У Србији гнезди се само на северу Бачке и Баната (гнездилишна популација је процењена на 20-25 парова) и на мањем броју локалитета у источној Србији.



Велика дропља
(*Otis tarda*)



Златоврана
(*Coracias garrulus*)

Степски соко (*Falco cherrug*) је глобално угрожена врста. Процењује се да на територији Србије живи свега 50 парова, а већина се гнезди на далеководима и гнездима преузетих од других птица. Лоцирана су сва гнезда на далеководима, ловна територија и врста плена код јединки на територији Војводине. Проблем гнежђења ове врсте на далеководима представљен је одбору директора Електровојводине. У циљу побољшања успешности репродукције планира се постављање погодних платформи за гнежђење на далеководима.

Највећа гнездилишна колонија малог корморана (*Phalacrocorax rugosus*), птице природне реткости, у Војводини се налази на простору Дубовачке баре (јужни Банат). Гнездећа популација процењена је на 150-190 парова. Током 2005. године истраживана су сва погодна станишта ове врсте у Војводини, регистрована су постгнездилишна јата и маркирани нови евентуални гнездилишни локалитети.



Мали корморан (*Phalacrocorax pygmaeus*)



Степски соко (*Falco cherrug*)



Орао крсташ
(*Aquila heliaca*)

У току 2005. настављене су активности на заштити орла крсташа (*Aquila heliaca*) на подручју Србије. Установљено је да на простору Фрушке горе не постоји довољно хранилишта за орла крсташа и друге некрофаге врсте. Обављен је редовни мониторинг орла крсташа на подручју Фрушке горе. Код два гнездећа пара регистровано је присуство 3 младунца. Покрајински секретаријат за животну средину је на ширем подручју НП Фрушка гора финансирао изградњу пет вештачких гнезда за орла крсташа.

Изградња и одржавање хранилишта данас представљају неопходан инструмент у чувању и заштити колонија белоглавог супа, као и могућој обнови ишчезлих врста лешинара (бела кања, брадан и црни лешинар) на простору Србије. Основни проблеми у функционисању хранилишта су недостатак финансијских средстава и постојећи ветеринарски прописи. Пројекат "Изградња хранилишта за лешинаре и некрофаге врсте птица" отпочео је још 1995. године. На табели цц приказана је количина и учесталост достављања хране на хранилиштима у Србији.

Локација хранилишта	Количина хране (t)	Учесталост достављања хране у 2005.години
Клисура Увца	28.8	53
Лупоглава	6.0	-
Клисура Трешњице	8.8	43
Кула-Клека	4.8	7
НП Копаоник	2.1	7

На хранилишту у клисури Увца регистровано је 150-200 јединки у 2005. години, а у клисури Трешњице максималан број јединки белоглавог супа кретао се између 37 и 47.

На Лупоглави код Сјенице је у 2005. години формирано помоћно хранилиште, као и на локалитету Кула-Клека (ПАО Пчиња), где је опажено присуство 1-2 јединке беле кање (*Neophron percnopterus*), 2 сура орла (*Aquila chrysaetos*) и 5-6 вукова.

На хранилиште НП Копаоник у циљу дохране корвида и звери храна је допремана једном месечно (од маја до новембра).



Бела кања (*Neophron percnopterus*)

Орнитолошким истраживањима на заштићеним подручјима ПП Сићевачка клисура и СРП Јелашичка клисура евидентирано је 97 врста птица, а од тог броја 31 врста су гнездачице. Установљено је присуство 48 врста које припадају категорији природних реткости. Према међународним стандардима (BirdLife International) на овом подручју среће се укупно 37 врста које припадају категоријама SPEC-2 - SPEC - 3.

Антропогени утицај нарочито је изражен на подручју Сићевачке клисуре. Главни фактори који доводе до угрожености птица на овом простору су стална деградација станишта због рада каменолома на заштићеном подручју или у непосредној близини, постојећа мрежа далековода и нисконапонских линија и недовољно контролисана сеча шума и дрвећа.

У циљу проучавања диверзитета фауне слепих мишева (*Hiroptera*) у Србији приступило се изради националног плана за њихово очување и припреми за приступање међународним споразумима. Такође, током 2005. су у оквиру већег броја спелеолошких објеката у Србији прикупљени су значајни подаци о распрострањености, бројности и понашању појединих врста слепих мишева. Ови подаци су веома важан извор информација из којег ће се конципирати план њихове заштите у спелеолошким објектима. Посебно значајни подаци прикупљени су за врсте *Rhinolophus ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *R. euryale*, *Myotis blythii*, *M. capaccinii* и *Miniopterus schreibersii*. Слепи мишеви су укључени у Конвенцију о међународној трговини угроженим врстама дивље фауне и флоре (CITES), чији је потписник и наша земља, а у Србији заштићене су као природне реткости



Rhinolophus ferrumequinum



Miniopterus schreibersii



Шумска корњача
(*Testudo hermanni*)



Зелена жаба
(*Rana synklepton esculenta*)

У оквиру пројекта заштите копнене корњаче *Testudo hermanni*, врсте која се налази на листи 2 CITES конвенције, извршен је увид у стање ове глобално угрожене врсте на простору Србије.

На простору југоисточног дела Војводине вршен је мониторинг метапопулационог система зелених жаба (*Rana synklepton esculenta*).

Програми мониторинга *ретких, угрожених и ендемичних инсеката* обухватили су праћење популација фауне стрижибуба (*Cerambycidae*) и осоликих мува (*Syrphidae*) на Фрушкој гори и панчићевог скакавца (*Pyrgomorphulla serbica*) у рефугијалном подручју средњег тока реке Дрине.

Велики број представника фауне стрижибуба спада у категорију ретких врста, а значајан број сврстан је у категорију природних реткости. На Фрушкој гори установљено је присуство 107 врста стрижибуба. Од тога је 11 нових врста за Србију, 9 су ендеми Балканског полуострва, а укупно 25 спада у ретке врста на територији наше земље.

На простору НП Фрушка гора пет станишта ретких и угрожених врста осоликих мува налази се под I и II степеном заштите.



Стрижибуба
Cerambyx cerdo



Осолика мува
(fam. Syrphidae)

Панчићев скакавац (*Pyrgomorphella serbica*) је реликтна и ендемична врста влажних реликтних шума црног бора (*Pinus nigra*) и црњуше (*Erica carnea*) средњег тока реке Дрине. Регистрована је на 11 локалитета (планина Тара, источна падина Златибора и околина Вишеграда, БиХ), на укупном простору мањем од 10 km². Главни фактори угрожавања ове ретке и реликтне врсте су девастација њених станишта, односно сеча црноборових шума и вађење пањева (производња катрана). Ларве панчићевог скакавца презимљују само у пањевима црног бора, а ако истих нема осуђене су на пропаст.

Програми реинтродукције

Иако је реинтродукција један од веома ефикасних начина враћања ретких, угрожених и заштићених врста врста на њихова природна станишта, а формална законска регулатива заштите често недовољна, на територији Србије је организовано веома мало пројеката са оваквом наменом. У циљу заштите биодиверзитета неопходно је покренути много већи број пројеката реинтродукције угрожених врста. Поред тога, на реализацију пројеката реинтродукције обавезују нас и међународни споразуми. Конвенција о заштити европских дивљих врста и природних станишта (Бернска конвенција) у члану 11 додатних одредби наглашава обавезу држава-потписника да подстичу реинтродукцију угрожених завичајних врста флоре и фауне.

У 2005. години настављене су активности на пројектима реинтродукције дабра, ртањске метвице, клена, поточне мрене и штуке.

Активности на пројекату “*Реинтродукција европског дабра (Castor fiber L. 1758) у Србију*” у 2005. биле су фокусиране на праћење фазе насељавања јединки пуштених током 2004. године на просторе Засавице и Обедске баре. На европском простору је до сада реализовано више од 90 пројеката реинтродукције дабра, па је ова врста данас присутна у већини европских земаља.

Пројекат реинтродукције *клена, поточне мрене и штуке* покренут је 2001. године после великог тровања риба у Нишави и Јужној Морави у периоду 1996-1998. година. Угроженост ових врста додатно је проузрокована константним осциловањем водостаја, радом ХЕ Завој на Нишави и системом ХЕ Врла у сливу Ј. Мораве, а у великој мери и порибљавањем отворених вода алохтоним врстама (бабушка, цверглан, сунчаница и кинеска брадавичарка).

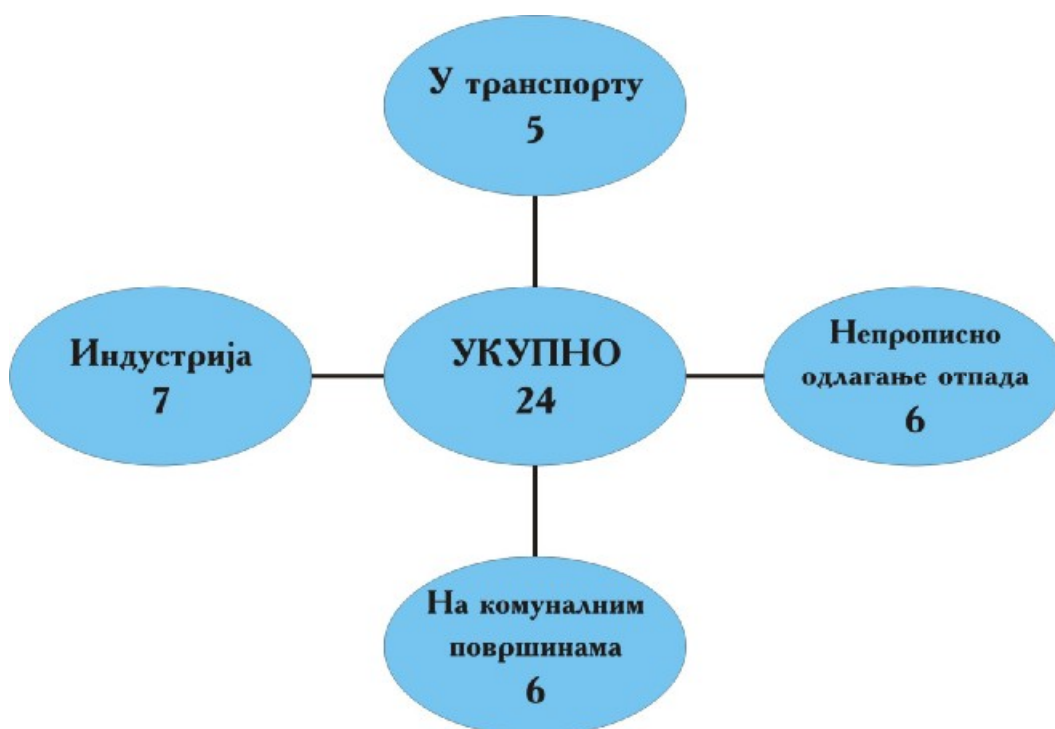
У 2005. години покушаји реинтродукције ових врста нису довели до жељених резултата због пропадања икре у фази инкубације, малог процента излегања или масовног угинућа рибље млађи.

У оквиру пројекта микропропагације, реинтродукције и плантажног гајења крајње угрожене ендемске врсте *Nepeta rtanjensis* (ртањска метвица) настављен је мониторинг експерименталне популације реинтродукованих јединки на локалитету Јавор (Ртањ). За разлику од 2004. године, када је популација била изузетно витална, током вегетацијске сезоне 2005. године регистроване су изразите хербиворне активности које су довеле до мањих или већих оштећења изданака, а великом броју случајева и потпуне елиминације јединки. Поред потенцијалних природних хербивора, постоји велика могућност да је до овог процеса дошло због тога што је на простору Јавора присутна слободна испаша говеда и оваца. Планиран је наставак мониторинга ртањске метвице у 2006. години. Уколико је хербиворија изазвана испашом, у циљу заштите реинтродуковане популације потребно је механички заштитити ову експерименталну површину постављањем ограде.

АКЦИДЕНТИ КОЈИ СУ ТОКОМ 2005. ГОДИНЕ УГРОЗИЛИ ЕКОСИСТЕМЕ И ЗДРАВЉЕ ЉУДИ

У току 2005. године, Мобилна екотоксиколошка јединица Градског завода за заштиту здравља Београд имала је укупно 38 интервенција од чега је у 24 случаја обављен излазак на акциденталну локацију и узимани су узорци супстрата животне средине за лабораторијске анализе у мобилној и стационарној лабораторији Градског завода за заштиту здравља, док су у 14 случајева телефонским путем обављене консултације са осталим учесницима у систему реаговања на акциденталне ситуације пре свега ватрогасном бригадом, полицијом и надлежним органима локалне управе и Републичког Министарства. На територији града Београда је у току 2005.године регистровано 11 хемијских акциденталних ситуација и то претежно на приградским општинама (Младеновац, Обреновац).

Позиви су добијани од стране Центра за обавештавање града Београда, Градске и Републичке еколошке инспекције, полиције и ватрогасне бригаде. Поред 24 интервенције у осталих 14 случајева када је ангажована Мобилна јединица није вршено узорковање материјала за лабораторијске анализе.



Од наведеног броја интервенција 4 је везано за друмски, железнички и авио **транспорт** штетних и опасних материја и то нафтних деривата, течног нафтног гаса, бутокси-етил-естра-никотинске киселине, сумпорне и азотне киселине. Према обиму и степену опасности, акциденти у транспорту се могу сврстати у категорију **малог** и **средњег ризика**, док се за два може рећи да је ризик по здравље људи и животну средину **висок**, а то су:

- пожар у насељу Звечка поред Обреновца на простору пумпне станице у густо насељеној зони, где је у току поступка претакања течног нафтног гаса дошло до пожара и више мањих експлозија,

- други акцидент **високог ризика** по здравље људи и животну средину је везан за саобраћајну несрећу и превртање и проливање камиона-цистерне са укупном количином од око 18 тона деривата у земљиште у непосредној околини бушеног бунара из система водоснабдевања насеља Младеновац.

У току 2005.године у 7 наврата акциденталне ситуације су биле везане за рад индустријских постројења при чему се у групу акциденталних високог ризика могу сврстати:

- хемијски акцидент у насељу Болеч на комплексу Хладњаче воћарске плантаже ПКБ-а (Смедеревски пут бр. 120) када су на ширем простору у атмосферу насеља Болеч регистроване високе концентрације амонијака;

- хемијски акцидент у кругу и околини Хемијске индустрије „Жупа“ у Крушевцу, где су регистроване високе концентрације живе у седименту потока Дединац, као и велике количине опасног отпада у кругу фабрике (отпадни ксантат) и „дивља“ депонија отпада из погона електролизе која се налази ван круга фабрике, на јавном земљишту у зони плављења реке Расине (на удаљености од око 30 m од речног корита;

- хемијски акцидент везан за пожар у производном погону фабрике сунђера „Ђукапол“ у улици Војводе Степе, где је ватрена стихија захватила магацин готових производа (сунђера), при чему је благовременом интервенцијом ватрогасне бригаде отклоњен веома велики ризик по здравље становништва густо насељене околине, с обзиром на присуство штетних опасних материја и то 5000 кг ТДИ и 400 кг метилен хлорида у суседном магацину сировина које пожар није обухватио;



Магацин готових производа Предузећа "ЂУКАПОЛ", Ул. Војводе Степе бр. 310

- хемијски акцидент у насељу Раковица у околини ливнице „ИМП“ А.Д., где је након узорковања аеро седимента у животној средини пореклом од рада ливнице, установљено присуство високих концентрација тешких и опасних метала и то олова (Pb), мангана (Mn), цинка (Zn), бакра (Cu) и кадмијума (Cd), у атмосфери насеља. Такође је након обиласка комплекса ливнице констатовано присуство велике количине неадекватно одложеног опасног отпада - ливачког песка.

Приликом свих наведених и извештајима обрађених хемијских акциденталних ситуација у току 2005. године, више особа је било лакше повређено (у хладњачи у Болечу 1 особа, у пожару на пунионици горива у насељу Звечка 2 особе, у пожару у

погону предузећа „Ђукапол“ 1 особа). Најтеже последице по здравље људи су забележене приликом хемијског акциденталног тровања радника при чишћењу преливних базена у систему за прераду санитарних отпадних вода фабрике хартије „Умка“ у Остружници, када су три радника хоспитализована у националном центру за контролу тровања на ВМА са тешким симптомима тровања смешом токсичних гасова, док је један радник услед тровања преминуо.

У акциденте **високог ризика** се може сврстати и хемијски акцидент у вези са индустријским **отпадом** из производње пестицида пореклом из фабрике „Галеника-фитофармација“ - Земун. Количину од око 3400 l опасног отпада је у периоду од две године неовлашћено лице преузело од произвођача и намерно излило на више локација у околини Смедерева и то поред мелирационих канала, на пољопривредном земљишту и сеоским комуналним депонијама;

Хемијских акцидентата везаних за комуналну средину у току 2005. године је било 6, при чему су тровања животиња регистрована у 2 случаја а остали акциденти су се односили на неправилан рад индивидуалних котларница, истицање средства за хлађење из система отвореног клизалишта и др.



Отпадни ксантат у кругу фабрике „Жупа“

У више случајева (6) представници Мобилне екотоксиколошке јединице су учествовали у поступку вештачења у склопу судских процеса против лица одговорних за угрожавање здравља људи и животне средине.

У оквиру осталих активности Мобилне екотоксиколошке јединице Градског завода за заштиту здравља истичемо учествовање Мобилне јединице у сарадњи са Управом за заштиту животне средине, Министарства науке и заштите животне средине Републике Србије у серији **Тренинга реаговања у акциденту при превозу опасних материја у друмском саобраћају** (Ниш, Нови Сад, Крушевац). Пројекат изградње капацитета у области заштите животне средине финансира ЕУ, а тактичко показним вежбама руководи Европска агенција за реконструкцију. У прилогу достављамо преглед хемијских акциденталних ситуација у току 2005. године.

Преглед хемијских акцидентата у току 2005. године приликом којих су узимани узорци и вршене лабораторијске анализе

Р.бр.	Назив акцидента	Датум	Локација
1.	Хаваријско истицање амонијака из система за хлађење на простору машинске хале	16.01.2005.	Насеље Болеч, комплекс Хладњаче „Воћарске плантаже ПКБ“, Смедеревски пут 120
2.	Пожар у току поступка претакања 30 тона течног нафтног гаса (пропан бутана) на пумпи за течено гориво и нафтни гас	16.01.2005.	Пунионица „Промет гас“, село Звечка, поред Обреновца
3.	Пожар на простору магацина и радионица предузећа „Нови дом“ и производног погона сунђера предузећа „Ђукапол“	10.02.2005.	Ул. Војводе Степе 310
4.	Истицање етилен-гликола из заштитне	10.02.2005.	Поред хотела „Југославија“, СО Нови

Р.бр.	Назив акцидента	Датум	Локација
	облоге система за хлађење, објекта отвореног клизалишта поред хотела „Југославија“		Београд
5.	Загађеност ваздуха у пословној згради и подрумским просторијама угљен-моноксидом пореклом из индивидуалне котларнице на угаљ	14.02.2005.	Ул. Теразије 41
6.	Акцидентално тровање паса луталица креозаном	20.02.2005.	Ул. Волгина 9, СО Звездара
7.	Присуство „Мамаца“ Фацирон-форте мркоцрвене боје на простору стамбене зграде	26.02.2005.	Ул. Карађорђева 79, први спрат
8.	Акцидентално ослобађање течног-нафтног гаса (ТНГ-а) из једне вагон цистерне запремине око 38 тона	12.03.2005.	КОМПЛЕКС „Петролгас-Југопетрол“-а, насеље Овча
9.	Акцидентално тровање 4 радника мешом угљен-мооксида, амонијака, водоник-сулфида и цијановодоника, приликом чишћења преливних базена у оквиру система за прераду санитарних отпадних вода у фабрици папира „Умка“	26.04.2005.	Фабрика хартије „Умка“ у Остружници
10.	Акцидентално исцуривање бутокси-етил-естром-никотинске киселине из оштећеног бурета које је увезна фармацеутска индустрија „Здравље“, Лесковац услед неадекватног транспорта	04.05.2005.	Аеродром Београд
11.	Акцидентална појава праха и љуспица са присуством тешких метала са простора дворишта, црепова са крова и паркираних аутомобила који су продукт рада Ливнице „ИМП“ у Раковици	19.05.2005.	Насеље Раковица, непосредна околина Ливнице „ИМП“ А.Д.
12.	Присуство челичне боце под притиском са поклопцем и сигурносним затварачем од пластике, пуњена течним азотом, у стану Арсић Бранислава (стан бр.17)	26.05.2005.	Улица 42. нова бр.7 Ресник
13.	Намерно просипање око 3400 литара течног опасног отпада пореклом од производње пестицида из предузећа Галеника у Земуну на више локација у околини Београда и Смедерева	01.06.2005.	Смедерево
14.	Акцидентално исцуривање цистерне са сумпорном киселином	13.06.2005.	Предузеће „Фрања Крч“ Земун, Првомајска 70.
15.	Акцидентално исцуривање хлороводоничне киселине приликом претовара отписаних железничких акумулатора (опасан отпад) на околно земљиште и у оближњи канализациони шахт	23.08.2005.	Железничка станица „Прокоп“
16.	Акцидентално исцуривање мање количине пираленског кондезаторског угља на земљиште из неколико (5) расходованих кондезатора остављених од стране непознатих лица	15.09.2005.	Насеље Рипањ, (пут за „Колонију“), окретница аутобуса 407
17.	Ослобађање амонијака из сепаратора (суда за рецикулацију амонијака) у атмосферу насеља и нарочито радни простор хладњаче	28.09.2005.	„Хладњача Београд“- фабрика „Витасок“-ПКБ воћарске плантаже Болеч
18.	Изливање нафтних деривата на околно земљиште након саобраћајног удеса и превртања ауто-цистерне са око 12 тона дизел горива и око 6 тона бензина и контаминација водног објекта-бушеног бунара који се налази у систему водоснабдевања града Младеновца	28.09.2005.	Ауто-центар „Брка“, Космајска улица бр.135, пут Београд-Младеновац, код насеља Рајковац
19.	Исцуривање трансформаторског угља из два расходована трансформатора, купљена од стране фирме „Агата“ из Крагујевца	29.09.2005.	А.Д. „Мермер“ Младеновац, ул. Рашка Вукадиновића ББ

Р.бр.	Назив акцидента	Датум	Локација
20.	Мање истицање садржаја надземне цистерне са отпадним катализатором косорбом у танквану у Баричу	02.10.2005.	Индустријски комплекс базне хемије „Прва Искра“ у Баричу, Барички пут ББ
21.	Акцидентално изливање по процени око 3000 литара разблажене азотне киселине непознате концентрације дуж пута Сопот-Барајево	06.10.2005.	Насеље Барајево
22.	Акцидентално тровање пса креозаном	06.10.2005.	Општина Врачар
23.	Присуство живе у потоку Дединац и опасног отпада пореклом из електролизе у околини хемијског индустријског комплекса „Жупа“ у Крушевцу	31.10.2005.	Индустријски комплекс „Жупа“ у Крушевцу
24.	Непрописно одлагање опасног отпада (20 буради запремине 200 литара) пореклом из индустрије у мелирациони канал који се улива у реку Саву	15.11.2005.	Канал који се улива у реку Саву (између насеља Ратари и Скела СО Обреновац)

У 2005. години је настављен процес исправљања ценовних диспаритета у енергетици и комуналним услугама. Раст цена ових услуга утиче на смањивање потрошње струје и воде, што за последицу има, како рационализацију потрошње тих ресурса, тако и смањење емисија загађујућих материја. Према подацима Републичког завода за статистику, у децембру 2005. године, цене комуналних услуга су повећане за 45,1%, цене електричне енергије за домаћинства 6,6%, цене угља 20,9% и цене течних горива и мазива (бензин, дизел гориво и уље) 23,1%, (цене течних горива и гаса: уље за ложење и гас у челичним боцама повећане су за 55,8%), у поређењу са децембром 2004. године.

У 2005. години, као ефекат фискалне политике која се заснивала на принципу тврдог буџетског ограничења и увођења ПДВ-а, у буџету Републике Србије је остварен значајан суфицит. Буџетски суфицит је остварен и на консолидованом рачуну буџета локалних самоуправа. Остварен је суфицит буџета републике Србије у износу од 26.847,6 милиона динара. Девизне резерве Народне банке Србије у 2005. години повећане су и крајем године износиле су 5,8 млрд УСД, а укупне девизне резерве на 6,5 млрд УСД.

По Предлогу закона о буџету за заштиту животне средине издвојено је 721 824 хиљада динара и то 660 124 хиљада дин. из буџета и 61 700 хиљада дин из додатних извора. Процена трошкова за заштиту животне средине износи 703 динара (8,9 ЕУР) per capita у 2004. години, док процена истих за 2005. годину износи 652 динара (7,6 ЕУР) per capita. Расходи за заштиту животне средине, према функционалној класификацији консолидованих јавних расхода износили су у периоду 2001-2003. године 0,3% БДП, у 2004. години 0,4 % БДП, док је процена за 2005. годину 0,3%.

Према пројекцији исказаној у Меморандуму о буџету и економској и фискалној политици за 2006. годину, предвиђено издвајање за заштиту животне средине за период 2006-2008. године, износи 0,4%БДП годишње.

У току 2005. године, Мобилна екотоксиколошка јединица (МЕЈ) Градског завода за заштиту здравља Београд имала је укупно 38 интервенција од чега је у 24 случаја обављен излазак на акциденталну локацију и узимани су узорци супстрата животне средине за лабораторијске анализе у мобилној и стационарној лабораторији. На територији града Београда је у току 2005.године регистровано 11 хемијских акциденталних ситуација и то претежно на приградским општинама (Младеновац, Обреновац).

Од наведеног броја интервенција 4 је везано за друмски, железнички и авио **транспорт** штетних и опасних материја и то нафтних деривата, течног нафтног гаса, бутокси-етил-естра-никотинске киселине, сумпорне и азотне киселине. Према обиму и степену опасности, акциденти у транспорту се могу сврстати у категорију **малог и средњег ризика**, док се за два може рећи да је ризик по здравље људи и животну средину **висок**, а то су: пожар у насељу Звечка поред Обреновца на простору пумпне станице у густо насељеној зони, где је у току поступка претакања течног нафтног гаса дошло до пожара и више мањих експлозија.

Други акцидент **високог ризика** по здравље људи и животну средину је везан за саобраћајну несрећу и превртање и проливање камиона-цистерне са укупном

количином од око 18 тона деривата у земљиште у непосредној околини бушеног бунара из система водоснабдевања насеља Младеновац.

У току 2005.године у 7 наврата акциденталне ситуације су биле везане за рад индустријских постројења при чему се у групу акцидентата високог ризика могу сврстати:

- хемијски акцидент у насељу Болеч на комплексу Хладњаче воћарске плантаже ПКБ-а (Смедеревски пут бр. 120) када су на ширем простору у атмосферу насеља Болеч регистроване високе концентрације амонијака;
- хемијски акцидент у кругу и околини Хемијске индустрије „Жупа“ у Крушевцу, где су регистроване високе концентрације живе у седименту потока Дединац, као и велике количине опасног отпада у кругу фабрике (отпадни ксантат) и „дивља“ депонија отпада из погона електролизе која се налази ван круга фабрике, на јавном земљишту у зони плављења реке Расине (на удаљености од око 30 m од речног корита);
- хемијски акцидент везан за пожар у производном погону фабрике сунђера „Ђукапол“ у улици Војводе Степе, где је ватрена стихија захватила магацин готових производа (сунђера), при чему је благовременом интервенцијом ватрогасне бригаде отклоњен веома велики ризик по здравље становништва густо насељене околине, с обзиром на присуство штетних опасних материја и то 5000 кг ТДИ и 400 кг метилен хлорида у суседном магацину сировина које пожар није обухватио;
- хемијски акцидент у насељу Раковица у околини ливнице „ИМП“ А.Д., где је након узорковања аеро седимента у животној средини пореклом од рада ливнице, установљено присуство високих концентрација тешких и опасних метала и то олова (Pb), мангана (Mn), цинка (Zn), бакра (Cu) и кадмијума (Cd), у атмосфери насеља. Такође је након обиласка комплекса ливнице констатовано присуство велике количине неадекватно одложеног опасног отпада - ливачког песка.

У акциденте **високог ризика** се може сврстати и хемијски акцидент у вези са индустријским **отпадом** из проговорне пестицида пореклом из фабрике „Галеника-фитофармација“ - Земун. Количину од око 3400 лит. опасног отпада је у периоду од две године неовлашћено лице преузело од произвођача и намерно излило на више локација у околини Смедерева и то поред мелирационоих канала, на пољопривредном земљишту и сеоским комуналним депонијама;

Током 2005. године забележено је 6 **хемијских акцидентата на комуналним површинама**, при чему су тровања животиња регистрована у 2 случаја а остали акциденти су се односили на неправилан рад индивидуалних котларница, истицање средства за хлађење из система отвореног клизалишта и др.

У изради Извештаја о стању животне средине на територији Републике Србије током 2005. године коришћени су подаци бројних институција, од којих се могу навести Министарство науке и заштите животне средине - Управа за заштиту животне средине, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Министарство рударства и енергетике, Министарство здравља, Министарство капиталних инвестиција, Министарство трговине, туризма и услуга, Републички хидрометеоролошки завод, Републички завод за статистику, Републички Завод за заштиту природе, Институт за заштиту здравља Србије "Др. Милан Јовановић Батут", Привредна коморе Србије, Покрајински секретаријат за заштиту животне средине и одрживи развој АП Војводине, Покрајински секретаријат за пољопривреду, шумарство и водопривреду АП Војводине, Агенција за рециклажу, Институт за заштиту здравља – Крагујевац, Институт за заштиту здравља Нови Сад, Институт за заштиту здравља Ниш, Градски завод за заштиту здравља - Београд, Заводи за заштиту здравља у Врању, Краљеву,

Крушевцу, Лесковцу, Панчеву, Пироту, Пожаревцу, Суботици, Ужицу, Шапцу, Чачку, Институт за земљиште, Биолошки факултет и Шумарски факултет Универзитета у Београду, ПМФ Универзитета у Крагујевцу и Нишу, Институт за шумарство – Београд, Институт за биолошка истраживања “Синиша Станковић”, Институт за архитектуру и урбанизам Србије, - Пољопривредни факултет, Институт за низијско шумарство и животну средину, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду, Природно-математички факултет, Департман за биологију и екологију, Универзитет у Новом Саду.

Мада је сарадња са наведеним институцијама била веома успешна, временски рок за достављање података није испоштован у потпуности. Сагласно Закону о заштити животне средине, Агенција има обавезу израде периодичних извештаја о стању животне средине на територији Републике Србије. Ова обавеза може се испунити једино уз потпуну и законом регулисану сарадњу Агенције са институцијама које учествују у програмима мониторинга (перманентног и систематског праћења и контроле) појединих компоненти животне средине на територији Републике Србије. Имајући у виду наведене чињенице, намеће се потреба израде подзаконског акта којим ће бити прецизирани рокови и начин достављања података Агенцији.

ЛИТЕРАТУРА

A Statistical View of Environmental Issues, EUROSTAT ,2005.

мр Алексић Ивана, "Повезаност животне средине и социјалних аспеката одрживог развоја", радни материјал припремљен за израду пројекта Стратегија одрживог развоја Србије, 2006. године

АП Војводина, Покрајински секретаријат за заштиту животне средине и одрживи развој, (2005): Информација о резултатима мониторинга животне средине у 2005 години, Нови Сад ; подаци

Водопривредна основа Републике Србије, Институт за водопривреду «Јарослав Черни», 2001.

Водопривредна основа Републике Србије, Министарство за пољопривреду, шумарство и водопривреду Републике Србије, 2001.

Г. Гајић, "Деградација земљишта као последица површинске експлоатације минералних сировина" 'презентација, март 2005.

Градски завод за заштиту здравља, (2006): Подаци – део резултата аутоматског мониторинга квалитета ваздуха у Београду, Београд (<http://www.beoeko.com/sr/vazduh01.htm>)

Градски завод за заштиту здравља – Београд, "Извештај о испитивању загађености земљишта на територији Београда у 2005. години"

Директиве Европске Уније о водама, Републичка Дирекција за воде, Министарство за пољопривреду, шумарство и водопривреду Републике Србије, 2005.

EEA Report No 6/2005 (Agriculture and environment in EU 15 – the IRENA indicator report)

EEA - The European environment – State and outlook 2005, Copenhagen

Environmental Protection Expenditure in Europe by public sector and specialised producers 1995-2002, EUROSTAT, 11.2005.)

Енергетски биланс Републике Србије за 2006. годину, Сл. гласник број 11/06

Завод за заштиту здравља Србије "Др. Милан Јовановић Батут", (2006) : Загађеност ваздуха на територији Републике Србије у мрежи станица здравствене службе током 2003. године; подаци

Завод за заштиту природе Србије, Извештај о раду за 2005. годину, Београд 2006.

Завод за заштиту природе Србије, Прилог: Шуме у заштићеним природним добрима

Извештај консултаната FAO – Пројекат - Смањење загађења Дунава из индустрије у Србији, 2004.

Институт за бакар Бор, Одељење за контролу околине и човекове радне средине, (2005) : Годишњи извештај о контроли квалитета ваздуха у Бору за 2005 годину, Бор ; подаци

Институт за земљиште, Београд - Пројекат "Контрола плодности и утврђивање садржаја опасних и штетних материја у земљиштима Републике Србије" – Извештај V фаза, 2005

Институт за низијско шумарство и животну средину, Извештај о пословима заштите шума на територији АП Војводина у 2005. години

Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, Пројекат "Контрола квалитета животне средине на територији АП Војводине у 2005. години - непољопривредна земљишта – индустријских зона"

Институт за шумарство, Здравствено стање шума Централне Србије у 2005. години

Институт за шумарство, Извештај о пројекту *"Процена могућности сакупљања, коришћења и промета лековитог биља, гљива и шумских плодова у Србији"*

Меморандум о буџету и економској и фискалној политици за 2006. годину, са пројекцијама за 2007. и 2008. годину, Министарство финансија, октобар 2005.

ЈП Србијашуме, Прилог: Извод из шумског фонда

ЈП Србијашуме, Прилог: Коришћење шума

ЈП Шуме Војводине, Прилог: Подаци о шумама и осталим делатностима предузећа

Лакушић, Д., Однос специјског и екосистемског диверзитета. Биодиверзитет на почетку новог миленијума, Зборник радова, Одељење хемијских и биолошких наука Књига 2, САНУ, Београд 2005, стр. 75-104

Меморандум о буџету и економској и фискалној политици за 2006. годину, са пројекцијама за 2007. и 2008. годину, Министарство финансија, октобар 2005.

Министарство науке и заштите животне средине – Управа за заштиту животне средине, Извештаји о пројектима у 2005. години

Министарство науке и заштите животне средине, Управа за заштиту животне средине, (2006) : Извештај о стању загађености ваздуха на територији Републике Србије 2005. ; подаци

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде – Управа за шуме, Стање популације губара у шумама Централне Србије у 2005. години

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде – Управа за шуме, Извештај о раду за 2005. годину

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде – Управа за шуме, Прилог: Ловство

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Информација о органској производњи на подручју Републике Србије

Министарство рада, запошљавања и социјалне политике, Прилог: Подаци о незапослености у Републици Србији 2006.

Министарство за капиталне инвестиције, Прилог Сектора за становање, 2006.

Министарство за капиталне инвестиције, Прилог Сектора за саобраћај, 2006.

Министарство рударства и енергетике, Прилог Сектора за рударство, 2006.

- Министарство рударства и енергетике, Прилог Сектора за енергетику, 2006.
- Министарство привреде, Прилог за индустријски развој, 2006.
- Министарство трговине, туризма и услуга, Прилог Сектора за туризам, 2006.
- Нацрт Националног програма заштите животне средине, Управа за заштиту животне средине, октобар, 2005.
- Н.Вељковић, едс, Одређивање индекса квалитета вода слива Јужне Мораве применом WQI методе, Заштита вода 2000, Југословенско друштво за заштиту вода, Београд, 2000.
- N.Veljkovic, Indicator of sustainable development of Southern Morava river basin - Ecoagglomeration Development Index, Environmental and Public Health Recovery and Protection, UCIS, University of Pittsburgh, USA, 2003.
- N.Veljković, eds, Measuring indicators of sustainable water development for agglomerations in the South Morava basin, 11th Stockholm Water Symposium, Abstract Volume: Building Bridges Through Dialogue, Stockholm, Sweden, 2001.
- Општина Панчево, Секретаријат за заштиту животне средине, (2006) : Резултати Система Општине Панчево за праћење аерозагађења (имисије) у 2005. години – Део резултата о мониторингу PM10, O₃ и NO₂, ; подаци
- Основне климатске карактеристике на територији Србије у периоду јануар-децембар 2005 (2006). Београд (<http://www.hidmet.sr.gov.yu/podaci/meteorologija/godisnji.pdf>)
- проф. др Пешић Радмило "Економска активност и стање животне средине", радни материјал припремљен за израду пројекта Стратегија одрживог развоја Србије, 2006. године
- Подземне воде као изворишта, Удружење за технологију воде и санитарно инжењерство, Београд, 1997.
- Поповић Т., Јовановић О., Радуловић Е. (2005) : Могућност појаве семи-аридних подручја и десертфикације у Србији услед варијабилности и промене климе, Семинар *²Подизање јавне свести из области деградације земљишта и дезертификације²*, Министарство науке и заштите животне средине, Управа за заштиту животне средине, Београд
- Роповић Т. (2002) : Is It Already Warm? -Temperature Trend on the Territory of FP Yugoslavia, 18th International Conference on Carpathian Meteorology, CD, Belgrade
- Пословно удружење индустрије минералних вода, 2006.
- Преглед остварених Миленијумских циљева развоја у Србији, Влада Републике Србије, 2005.
- Републички Завод за статистику, Захваћене количине воде према врсти водозахвата, Годишњи извештај о јавном водоводу ВОД-2В, 2004.
- Републички завод за статистику, Прилог: Извештај о производњи шумских сортимената у 2005.години
- Републички завод за статистику, Шумарство у Републици Србији 2004., Билтен 450, Београд 2005.
- Републички Завод за статистику, Прилози: подаци о економском и социјалном развоју Србије, 2006.
- Републички Завод за статистику , Статистички годишњак Србије 2005. године

Републички Завод за статистику , Подаци о производњи, увозу и извозу ђубрива и средстава за заштиту биља

Републички Завод за статистику, Подаци о пољопривредним површинама

Републички Завод за статистику, Општине у Србији 2004. године

Републички хидрометеоролошки завод Републике Србије, (2005) : Метеоролошки годишњак 3, Квалитет ваздуха 2005, Београд - подаци

Републички хидрометеоролошки завод Републике Србије, (2006) : Вредности температуре ваздуха и падавина у мрежи Главних метеоролошких станица током 2005. године - подаци

Републички хидрометеоролошки завод Републике Србије, (2006) : Квалитет вода током 2005. године - подаци

Републички хидрометеоролошки завод, Хидролошки годишњак – 3. Квалитет вода 2000-2004, Београд.

UNECE, FAO, Forest and forests country profile: Serbia and Montenegro, Geneva 2005.

Џамић и Стевановић, Агрохемија, 2000, Београд