

ОРГАНИЧНО ЗАМЪРСЯВАНЕ НА ВОДИТЕ НА РЕКИТЕ ВИТ И ОСЪМ*

Кристина Гърциянова

ВЪВЕДЕНИЕ

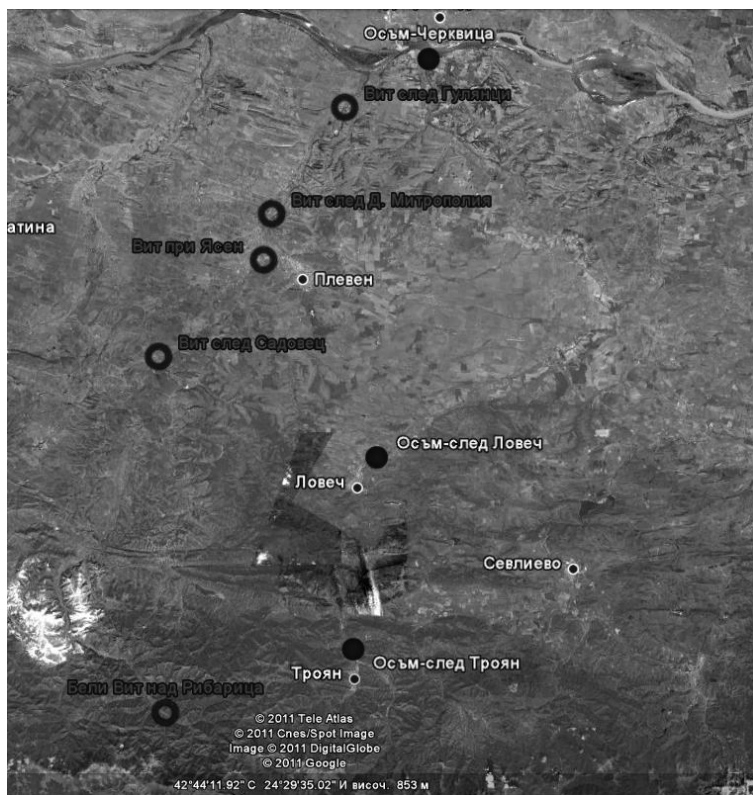
Проблемите, свързани с опазване на природните компоненти от замърсяване, в т.ч и водните обекти, придобиват все по-голяма актуалност във връзка със съвременното развитие на обществото и производствените процеси. Антропогенните въздействия върху природната среда са многостранни и многобройни, като отрицателното влияние, което оказват, е многократно по-голямо от положителното. Водите в природата са един от елементите, които са подложени на прякото и интензивно влияние на обществената дейност, в резултат на което в техните количествени и качествени характеристики настъпват значителни изменения, най-вече с негативен ефект. За разлика от много други природни компоненти, водните ресурси се отличават с една специфична особеност – способността им да се самопречистват, при положение че настъпилите изменения в тях не са необратими (И г н а т о в а, 1992). Основните източници на антропогенно въздействие, които предизвикват количествено преобразуване и качествено изтощаване на водните обекти в дадена територия, са: комунално-битовото стопанство, промишлеността, транспортът, селското стопанство, горското стопанство и туризмът. Така например отпадъчните води и продукти от промишлеността, когато не са пречистени до необходимото състояние, са постоянен източник на замърсяване на водните обекти с различни токсични, а понякога и с радиоактивни вещества, битово-фекалните води са основен източник на органично замърсяване, отпадъчните води и продукти от животновъдните комплекси, както и използваните в селското стопанство пестициди и минерални торове предизвикват увеличаване на съдържанието на нитрити, нитрати, фосфати, амоняк, патогенни микроорганизми, силно отровни пестициди и други влошаващи качеството на водите вещества (И г н а т о в а, 1992). В много случаи изменението на качествените характеристики на водните обекти

* Статията е по проект BG051PO001-3.3.04/40: „Изграждане на висококвалифицирани млади изследователи по съвременни информационни технологии за оптимизация, разпознаване на образи и подпомагане вземането на решения“

вследствие на настъпили замърсявания е причина за прекратяване на жизнените хидробиологични процеси в тях.

В пряка връзка с нарушаването или преустановяването на нормалното функциониране на водните екосистеми е замърсяването на водите с органични вещества вследствие на неблагоприятни антропогенни въздействия. Както редица речни системи в нашата страна, реките Вит и Осъм са подложени на въздействието, което оказват чрез своите дейности функциониращите промишлени и селскостопански предприятия на територията на двата водосборни басейна. Общините от поречията Вит и Осъм попадат в Северозападния район, където са развити хранително-вкусовата промишленост, металообработването, химическите производства и основните подотрасли на селското стопанство – животновъдство и растениевъдство. Всички те оказват влияние по определен начин върху качеството на речните води.

Реките Вит и Осъм водят началото си от северните склонове съответно на Златишко-Тетевенския и Троянския дял на Средна Стара планина. Те протичат през Средна Стара планина, централните части на Предбалкана и Средна Дунавска равнина (фиг. 1).



Фиг. 1. Поречие Вит и поречие Осъм

ЦЕЛ, ЗАДАЧИ И МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Основна цел на настоящата статия е установяване на тенденциите в изменението на качеството на повърхностните води в поречията Вит и Осъм чрез показателите за органично замърсяване определяне на произхода на замърсяващите вещества, очертаване на речните участъци с променен качествен състав на водите, които не отговарят на проектната им категория.

Обект на изследване са водите на реките Вит и Осъм за периода 1990–2008 г.

Водосборната област на р. Вит е с площ 3252 km², силно продълговата е и с малка средна ширина – до 25 km, което не дава възможност за развитие на по-гъста речна мрежа. Областта е с неголяма средна надморска височина – около 404 m, силно залесена, горите са широколистни, предимно букови. Част от тях се използва за производство на дървен материал в района на гр. Тетевен. По най-високите части на басейна ограничено се срещат и борови гори. Реката има малък брой притоци, най-големи от които са р. Каменица, р. Калник и р. Тученица (География на България, 1989).

Площта на водосборната област на р. Осъм е 2824 km². Поречието е тясно, със средна ширина под 20 km, което подобно на поречието на р. Вит ограничава възможността за развитие на гъста речна мрежа. Участъкът от реката в планинския и предпланинския хипсометричен пояс е залесен предимно с широколистни гори, чиито дървен материал намира приложение в дърводобивните и дървообработващите предприятия в региона. След Ловеч р. Осъм навлиза в Дунавската равнина, като преминава през полски обезлесени, но развити земеделски райони (География на България, 1989). Аналогично на поречие Вит, притоците на реката са малко на брой, къси и с малки водосборни площи.

Предмет на изследване е органичното замърсяване на водите в двете поречия чрез анализ на специфични качествени показатели – разтворен кислород, биохимично потребление на кислород за 5 дни (БПК₅) и перманганатна окисляемост.

За осъществяване на поставената цел са извършени следните задачи:

– анализ на измененията на количествените стойности на показателите, характеризиращи органичното замърсяване на речните води за изследвания период – в многогодишен и вътрешногодишен аспект;

– анализ на количествените изменения на параметрите на показателите, характеризиращи органичното замърсяване на водите на двете реки за изследвания период в пространствен аспект;

– изясняване на причините за настъпване на качествените изменения на речните води в двете поречия.

Настоящата разработка се основава на данни, предоставени от Изпълнителната агенция по околна среда (ИАОС) за качеството на речните води в изследваните водосбори. Съобразно наличните данни за двете поречия е приет период на изследване 1990–2008 г.

Качествата на речните води са оценени според изискванията на Наредба N7/1986 г., ДВ бр.91/1986 г., за показатели и норми за определяне качеството на течащите повърхностни води, което показва прилагането на санитарно-хигиенния подход при определяне качеството на речните води.

Като основен метод е използван статистическият анализ на хронологичните редици за съответния качествен показател във времеви аспект (Върбанов, 2007). По този начин са установени участъците от поречията с най-интензивна антропогенна дейност, която е основен източник на замърсяване

С оглед обезпечаване на възможно най-пълния набор от данни за показателите, характеризиращи качеството на водите на поречията Вит и Осъм от гледна точка на тяхното органично замърсяване, са избрани пунктовете, представени в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Пунктове за наблюдение на реките Вит и Осъм

Река	Местоположение на пункта	Период на изследване
р. Бели Вит	над с. Рибарица	1991–2008 г.
р. Вит	след с. Садовец	1991–2008 г.
р. Вит	след вливане на р. Бара при с. Ясен	1990–2007 г.
р. Вит	след гр. Д. Митрополия при с. Биволаре	1990–2008 г.
р. Вит	след гр. Гулянци	1990–2008 г.
р. Осъм	след гр. Троян	1990–2008 г.
р. Осъм	след гр. Ловеч	1990–2008 г.
р. Осъм	при с. Черквица	1990–2008 г.

АНАЛИЗ И РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗСЛЕДВАНЕТО

ИЗСЛЕДВАНЕ НА КАЧЕСТВАТА НА ВОДИТЕ НА Р. ВИТ

Река Вит има голямо значение за развитие на главните селища в поречието ѝ – градовете Тетевен, Угърчин, Плевен, Долни Дъбник, Долна Митрополия, Тръстеник и Гулянци, а така също и на прилежащите им села. В този смисъл значими източници на замърсяване на водите в горното течение на поречието могат да бъдат хотелските комплекси, къщите за селски туризъм, а в средните и долните участъци са предимно мандрите и месопреработвателните предприятия, заустването на градските канализации със и без пречиствателна станция за отпадъчни води (ПСОВ), както и промишлени отпадъчни води със и без пречистване. На територията на поречие Вит е разположена ПСОВ на гр. Плевен (П У Р Б, 2010).

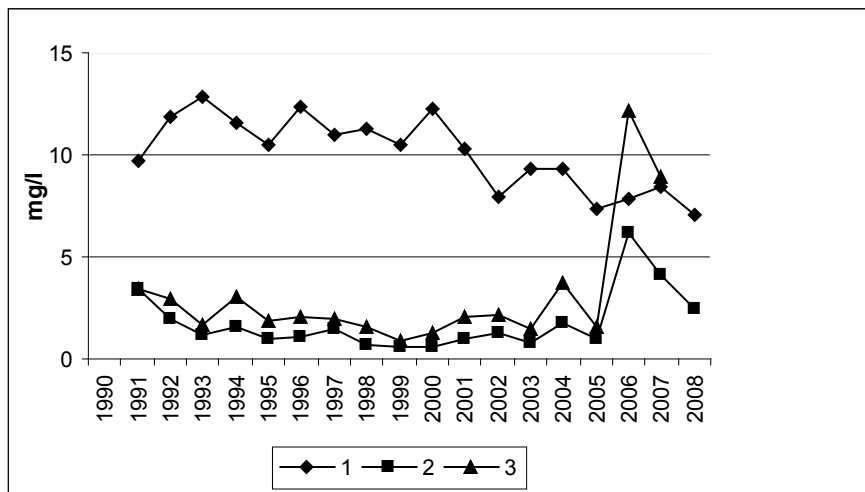
Избраните пунктове на р. Вит са представителни за горното, средното и долното течение на реката, в които са направени изследвания за качественото състояние на водите, и по-специално за органичното им замърсяване. Измерени са показателите разтворен кислород, БПК₅ и перманганатна окисляемост за периода 1990–2008 г. Отчитайки високото качество на водите, горното течение на р. Вит – от извора до с. Рибарица, може да се приеме като фонов участък.

Изследванията в пункта на р. Бели Вит над с. Рибарица показват рязко покачване на средногодишните стойности по показателите БПК₅ и перманганатна окисляемост само през 2006 г., вследствие на което речният участък променя

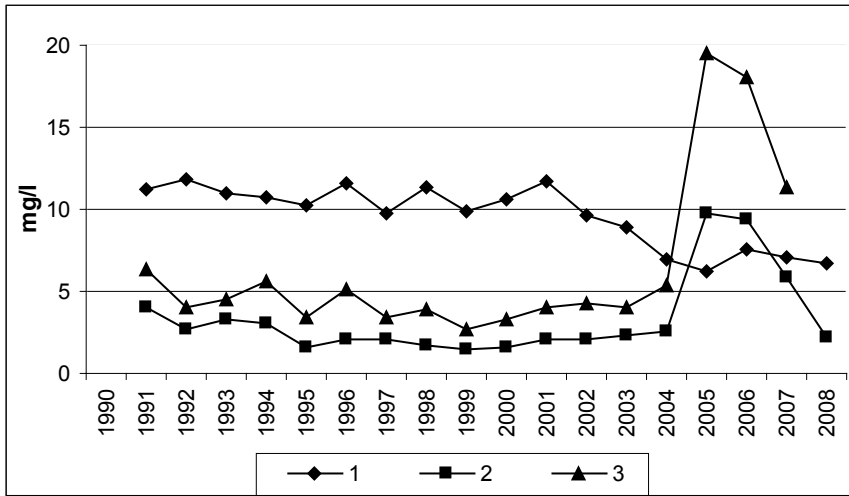
своята проектна категория от първа на втора по тези два качествени показателя (фиг. 2). Отчитайки факта, че в този район няма промишлени и селскостопански източници, които да замърсяват речните води, възможните причини за тези стойности над пределно допустими концентрации (ПДК) може да са резултат или от заустването на комунални води от хотелските комплекси, или да имат естествен характер, изразяващ се в увеличено съдържание на отмити хумусни вещества от повърхността на почвата. По отношение на показателя кислороден режим не се отбелязва отклонение от пределно допустимите за съответната категория стойности.

В средното течение на поречието на р. Вит при пункта след с. Садовец за периода на изследване се регистрират стойности по изследваните показатели, отговарящи на пределно допустимите съгласно Наредба № 7 (1986) параметри, определени за втора категория водоприемник (З а п о в е д № РД – 272, 2001). Въпреки рязкото повишаване на стойностите на БПК₅ и перманганатната окисляемост през 2005 г., речният участък отговаря на изискванията за втора категория речни води, които се характеризират с много добро качество по отношение на органичното им натоварване (фиг. 3). Това се дължи на високата степен на изграждане на канализационните системи на селищата, на самопречистващата способност на реката и отсъствието на значими органични замърсители с промишлен или селскостопански характер.

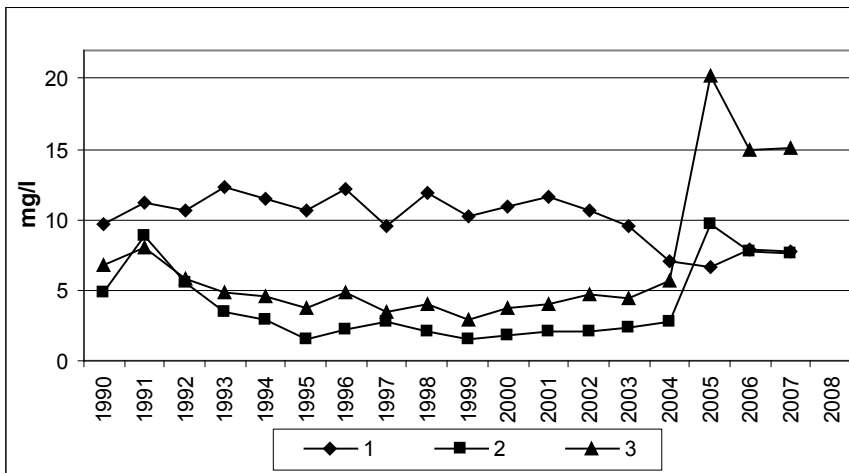
Изследванията на органичното замърсяване за периода 1990–2008 г. в пункта при с. Ясен, след вливането на р. Бара в р. Вит, показват скокообразно повишени през 2005 г. стойности на параметрите БПК₅ и перманганатната окисляемост, но в рамките на ПДК, регламентирани за втора категория води (З а п о в е д № Р Д – 272, 2001) (фиг. 4). Възможни източници на органични замърсители са функциониращите кланица с колбасарски цех и предприятие за производство на тютюн в с. Ясен, свинефермата в с. Дисевица, пречиствателната станция



Фиг. 2. Изменение на показателите за органично замърсяване на р. Бели Вит над с. Рибарица за периода 1991–2008 г.: 1 – разтворен кислород; 2 – БПК₅; 3 – перманганатна окисляемост



Фиг. 3. Изменение на показателите за органично замърсяване на р. Вит при пункта след с. Садовец за периода 1991–2008 г.: 1 – разтворен кислород; 2 – БПК₅; 3 – перманганатна окисляемост



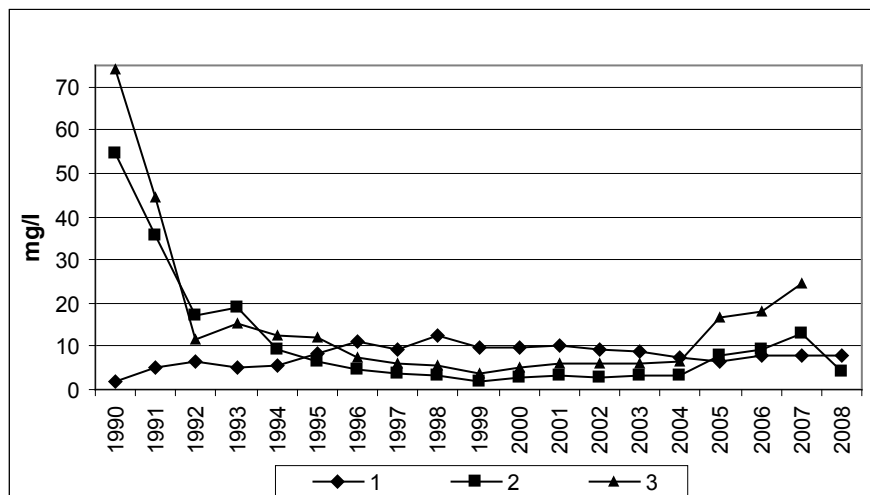
Фиг. 4. Изменение на показателите за органично замърсяване на р. Вит в пункта на р. Бара при с. Ясен за периода 1990–2007 г.: 1 – разтворен кислород; 2 – БПК₅; 3 – перманганатна окисляемост

за отпадни води на гр. Плевен, изградена в с. Божурица – с недостатъчен капацитет, и животновъдните комплекси без канализация (План за управление на речните басейни (П У Р Б), 2010). През целия период не се установява влошаване на качеството на реката по отношение на кислородния ѝ режим. След направения анализ на показателите, характеризиращи органичното състояние на речните води, може да се каже, че реката в този участък отговаря на своята проектна втора категория.

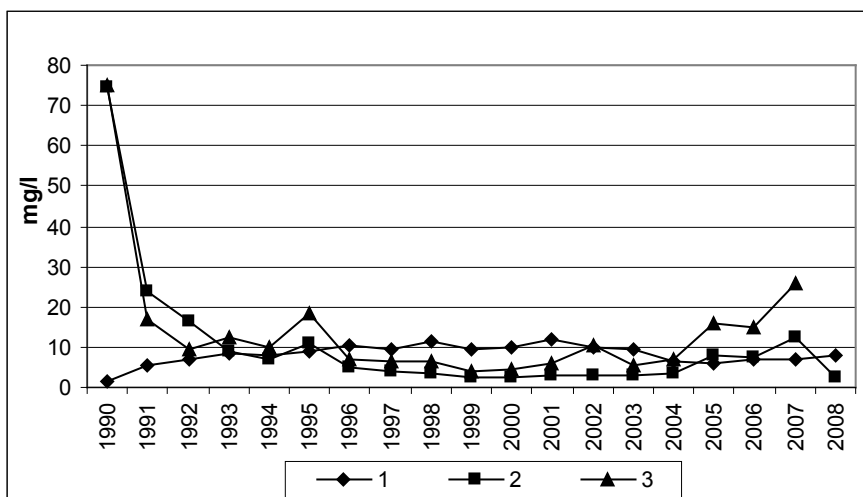
Чувствително се влошава качеството на водата на р. Вит в пункта при с. Биволаре, след Долна Митрополия. Средногодишните стойности на БПК₅ и перманганатната окисляемост са съответно 54,50 и 73,93 за 1990 г. при допустими концентрации за втора категория водоприемник, съответно 15 и 30 (З а п о в е д № Р Д – 272, 2001). През 2005 и 2007 г. се отчита последващо скокообразно повишаване на стойностите на изследваните параметри, но без да надвишават пределните за съответната категория води (фиг. 5). Отчита се незначително понижаване на стойностите на разтворения кислород, но в границите на регламентираните норми.

Влошаването на качеството на речните води в този участък на реката може да се дължи на дифузното замърсяване, което е резултат от ненапълно изградената канализационна мрежа в населените места – с. Горна Митрополия, Долна Митрополия, Тръстеник, с. Буковлък (П У Р Б, 2010). Състоянието на водите в този пункт допълнително се усложнява и от факта, че разстоянието по речното течение от предходния пункт при с. Ясен е сравнително малко, в резултат на което се наблюдава негативното въздействие на дифузните източници на замърсяване на населените места в община Долна Митрополия. Потенциални точкови източници на замърсяване в конкретния участък от речното течение са функциониращите предприятия на хранително-вкусовата промишленост, населените места с частично или изцяло изградена канализационна мрежа, както и животновъдните стопанства – свинеферми, кравеферми и птицеферми.

В долното течение на реката в пункта след Гулянци за периода на изследване особено високи стойности на показателите БПК₅ и перманганатна окисляемост се регистрират през 1990 г., когато неколkokратно превишават пределно допустимите концентрации, регламентиранни за трета категория водоприемник (З а п о в е д № Р Д – 272, 2001) (фиг. 6). В отделни месеци на 1991 и 1992 г. се



Фиг. 5. Изменение на показателите за органично замърсяване на р. Вит в пункта при с. Биволаре, след Долна Митрополия, за периода 1990–2008 г.: 1 – разтворен кислород; 2 – БПК₅; 3 – перманганатна окисляемост



Фиг. 6. Изменение на показателите за органично замърсяване на р. Вит в пункта след гр. Гулянци за периода 1990–2008 г.: 1 – разтворен кислород; 2 – БПК₅; 3 – перманганатна окисляемост

установяват епизодични превишавания на стойностите на показателя БПК₅. По отношение на разтворения кислород, регистрираните стойности през периода 1990–2008 г. отговарят на изискванията за проектната трета категория участък от речното течение, въпреки че това са и най-ниските отчетени параметри за реката като цяло. Вероятен източник на замърсяване на реката в този участък е заустването на непречистени битово-фекални води от канализационната мрежа на Гулянци, с. Милковица и други населени места (П У Р Б, 2010).

ИЗСЛЕДВАНЕ НА КАЧЕСТВАТА НА ВОДИТЕ НА Р. ОСЪМ

Река Осъм има решаващо значение за развитието на градовете Троян, Ловеч, Летница, Левски, Пордим, Никопол и прилежащите им села, които са и потенциални източници на замърсяване на речните води чрез канализационните си системи.

В горното течение на реката, в притока р. Черни Осъм, се вливат отпадъчни води от предприятието за дървопреработване и производство на фурнир „Обнова – Кооперация“ ПК, разположено в с. Черни Осъм, общ. Троян, независимо че има изградена пречиствателна станция за тях. В притока р. Бели Осъм се вливат отпадъчни води от функциониращите хотелски комплекси и къщи за отдих в с. Шипково и с. Чифлик, които също имат изградени пречиствателни съоръжения. Основен замърсител в горния участък на поречието на р. Осъм е градската канализация на Троян. Добре развитата промишленост в града – дървообработваща, хранително-вкусова и месопреработвателна, е друг антропогенен източник на замърсяване. Особено натоварване оказва заустването на отпадъчни води на завод „Лесопласт“ АД, както и водите, които се изливат от разположената в града клиника на фирма „Троямек“ ООД.

В средното течение на реката замърсител е градската канализационна мрежа на Ловеч, в който от 2008 г. започва строителство на пречиствателна станция, пусната в експлоатация в началото на 2010 г. От промишлеността с по-голям обем на пречистени отпадъчни води са предприятията: „Велур“ АД – дружеството има изградена пречиствателна станция, която е работеща, но не е доизградена, „Балкан“ АД; „Тръбна мебел“ АД, „Месокомбинат Ловеч“ АД и „Спарки елтос“ АД, които разполагат с изградени пречиствателни съоръжения. В средното течение на р. Осъм се вливат и водите от градската канализация на Левски, където има проект и площадка за изграждане на Градска пречиствателна станция за отпадни води.

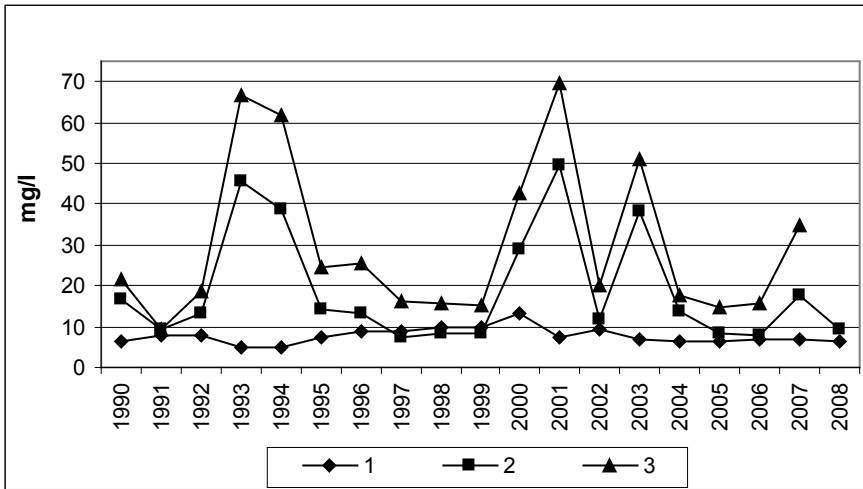
В долните участъци водите на реката се замърсяват основно от работещите животновъдни комплекси – гъскокланици, свинеферми, птицеферми и т.н. (П У Р Б, 2010).

Характерно за басейна на р. Осъм е отсъствието на големи съсредоточени антропогенни замърсители на речните води. Изключение прави участъкът след Троян, който може да бъде определен като гореща точка по отношение на качеството на повърхностните води.

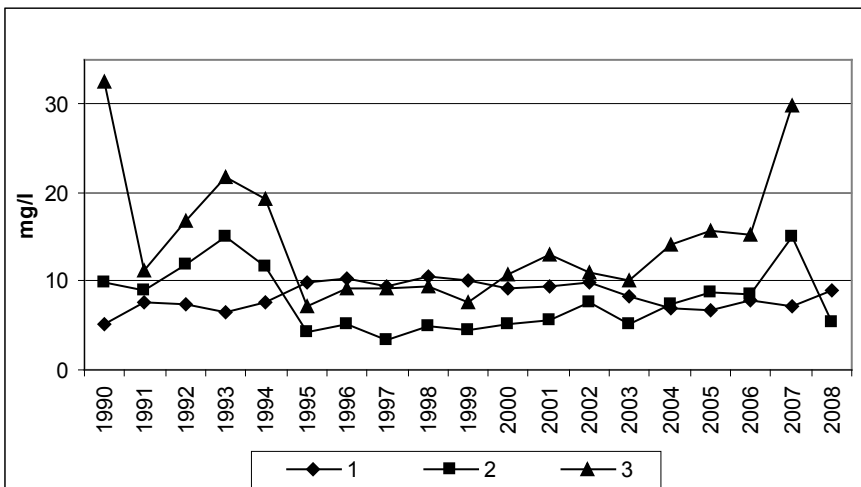
Стойностите на показателите, характеризиращи органичното замърсяване на речните води в пункта след Троян, многократно превишават нормите за трета категория водоприемник, с изключение на показателя разтворен кислород, чийто регистрирани стойности отговарят на изискванията дори и на първа категория повърхностни води. Значително влошаване на качеството на водите по показатели БПК₅ и перманганатна окисляемост се установява през 1993 г., 1994 г., както и през 2001 г., 2003 г. и 2007 г. Причина за влошеното качество на водите е твърде късно влязлата в експлоатация Градска станция за отпадъчни води в Троян, в която едва през 2004 г. е пуснато в действие механичното стъпало, но все още липсва биологично пречистване на отпадъчните води. От друга страна, трябва да се отчете и фактът, че в града и в непосредствена близост до него функционират редица промишлени предприятия, които доскоро са зауставтали непречистени и богати на органични замърсители води. Такива източници на замърсяващи вещества са цехът за производство, преработка и консервиране на месо в с. Калейца, кланицата в с. Дълбок дол и изградените депа за битови отпадъци в община Троян, както и неизградената канализационна мрежа в с. Орешак (П У Р Б, 2010) (фиг. 7).

В средното течение на реката, в пункта след Ловеч, качеството на водите ги определя като трета категория и превишаване над тези пределно допустими концентрации по показателите БПК₅ и перманганатна окисляемост се установява съответно през 1990 г. и 1993 г. (фиг. 8). Съдържанието на разтворен кислород остава стабилно през целия изследван период, като не са регистрирани стойности, надвишаващи допустимите норми. Най-силно антропогенно въздействие върху речния участък оказва преди всичко градската канализация за битово-фекални води от Ловеч. Вероятни източници на органични замърсяващи вещества в поречието са функциониращите гъскокланица и птицеферма в с. Йоглав, както и мандрата в с. Горан (П У Р Б, 2010).

В измененията на средногодишните стойности на показателите за органичното замърсяване на речните води в долното течение на река Осъм – при с. Черквица, се наблюдава значителна динамика. През периода 1990–2008 г. без

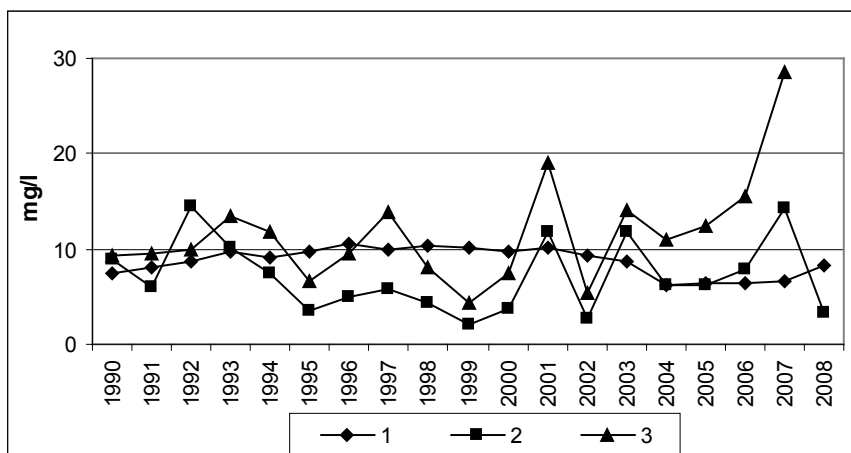


Фиг. 7. Изменение на показателите за органично замърсяване на р. Осъм в пункта след гр. Троян за периода 1990–2008 г.: 1 – разтворен кислород; 2 – БПК₅; 3 – перманганатна окисляемост



Фиг. 8. Изменение на показателите за органично замърсяване на р. Осъм в пункта след гр. Ловеч за периода 1990–2008 г.: 1 – разтворен кислород; 2 – БПК₅; 3 – перманганатна окисляемост

съществена промяна остават величините на разтворения кислород, докато тези на БПК₅ и перманганатната окисляемост показват значителна променливост (фиг. 9). Рязкото повишаване на стойностите на последните два показателя през 1993, 2001, 2003 и 2007 г. най-вероятно имат епизодичен характер вследствие на многократно, залпово изхвърляне на замърсени отпадъчни води и продукти от животновъдните комплекси в този участък на поречието. През целия изследван период регистрираните стойности по всички показатели отговарят на изисква-



Фиг. 9. Изменение на показателите за органично замърсяване на р. Осъм в пункта при с. Черквица за периода 1990–2008 г.: 1 – разтворен кислород; 2 – БПК₅; 3 – перманганатна окисляемост

ниятa за трета категория водоприемник – проектна за този участък от речното течение (З а п о в е д № Р Д - 272, 2001).

ИЗВОДИ

Въз основа на направения анализ на качеството на повърхностните води на р. Вит и р. Осъм през периода 1990–2008 г. чрез показателите за органично замърсяване – разтворен кислород, БПК₅ и перманганатна окисляемост, в заключение могат да се направят следните изводи:

1. За отделните пунктове на двете поречия не се установява ясно изразена тенденция на повишаване или намаляване на стойностите на показателите за органично замърсяване на речните води.

2. За двете изследвани реки са характерни епизодични отклонения на средногодишните величини над ПДК за съответната категория води.

– За р. Вит с най-влошено качество на водите се отличава пунктът след Долна Митрополия, където стойностите на показателя БПК₅ превишават нормите за втора категория повърхностни води от 1990 до 1993 г. включително. Речният участък не отговаря на своята проектна категория по показателя перманганатна окисляемост през 1990 и 1991 г.

– За р. Осъм с най-влошени качествени характеристики по отношение на органичното състояние на речните води се откроява пунктът след Троян, където през целия изследван период периодично през няколко години са регистрирани стойности, надвишаващи пределните за трета категория водоприемник.

3. За всички изследвани пунктове по течението на двете поречия са установени години на общо повишаване на стойностите на показателите БПК₅ и перманганатна окисляемост, но в границите на ПДК за съответната категория повърхностни води. За поречие Вит това е 2005 г., а за поречие Осъм – 1993, 2001 и 2007 г.

4. В териториален план с най-благоприятни характеристики относно органичното състояние на речните води се отличават горните течения на реките, където ако има замърсяване, то се дължи на естествени (природни) причини или на еднократни, залпови изхвърляния на отпадъчни води от хотелските комплекси. В средните и долните течения регистрираните замърсявания имат смесен произход – комунален, индустриален и земеделски.

5. Основни източници на органични замърсяващи вещества за изследвания период са заустването в двата речни басейна на непречистени битово-фекални води от населените места и отпадъчните води и продукти от функциониращите животновъдни комплекси.

6. С цел подобряване на състоянието на речните води е необходимо да се извърши модернизация и реконструкция на съществуващите градски пречиствателни станции за отпадъчни води на големите градове, които се оказват най-големите точкови източници на органични замърсяващи вещества, а също така да се изградят такива там, където това се налага, например в гр. Левски, Летница и др. Необходимо е изграждането на канализационни мрежи и локални пречиствателни станции за отпадъчни води във функциониращите на територията на двата водосбора свинеферми, птицеферми и кравеферми.

ЛИТЕРАТУРА

- Върбанов, М. Тенденции в изменението на качеството на водите във водосбора на Белословското езеро след 1990 г. – XVI межд. симпозиум „Екология 2007“, Бургас, 2007.
- Игнатова, Н. Опазване чистотата на водите. С., Земиздат, 1992.
- х х х Наредба № 7/1986 за показатели и норми за определяне качеството на течащите повърхностни води. ДВ, бр. 91/1986.
- х х х Заповед № РД-272/03.05.2001 г. за категоризация на повърхностните води във водните обекти или в части от тях. МОСВ.
- х х х План за управление на речните басейни – Басейнова дирекция Дунавски регион, МОСВ, 2010.
- х х х География на България. Т. 3, С., БАН, 1989.

НИИГГ – БАН
krisimar1979@gmail.com

ORGANIC POLLUTION OF VIT AND OSAM RIVERS

K. Gartsynova

(S u m m a r y)

The main goal of this article is to reveal trends of water quality changes by indicators of organic pollution of surface waters in the Vit and Osam rivers, the main pollutants in the catchments area and changes in the quality of river waters along the streams – from springs to outfalls. For that purpose the rivers were tested through organic characteristics – dissolved oxygen, BOD5 and permanganate oxidation over the period 1990-2008.