

АНТРОПОГЕННО ВЪЗДЕЙСТВИЕ ВЪРХУ КАЧЕСТВОТО НА РЕЧНИТЕ ВОДИ В ЗАПАДНАТА ЧАСТ НА ПАЗАРДЖИШКО-ПЛОВДИВСКОТО ПОЛЕ

Мариан Върбанов¹, Кристина Гърциянова¹, Гергана Методиева¹

В статията се прави анализ и оценка на съвременните изменения в качеството на речните води в западната част на Пазарджишко-Пловдивското поле. Изследвани са водите на реките Тополница и Луда Яна, които изпитват значително антропогенно въздействие с разнообразен произход и характер. Определени са основните източници на замърсяване, емитираните вещества и пространствено-времевите особености на изменение на качеството на водите.

Ключови думи: антропогенно влияние, повърхностни води, речни води, качество на водите, замърсители, Пазарджишко-Пловдивско поле

ANTHROPOGENIC IMPACT ON THE RIVER WATER QUALITY IN THE WESTERN PART OF THE PAZARDZHIK-PLOVDIV FIELD

Marian Varbanov, Kristina Gartsyanova, Gergana Metodieva

Abstract: Anthropogenic impact on surface water quality in an area can be carried out spot or diffuse. The study of spatial and temporal variations of the spread and behavior of pollutants in rivers is essential for the population and aquatic ecosystems. The choice of the topic of this article is result by the fact that despite the relatively small areas, watersheds, and river water in particular are subjected to significant human impact. In the studied area there are large industrial facilities by the mining and non-ferrous metallurgy, manufacturing, intensive agriculture is developed, there is a high part of the utilities sector. The results show that the condition of the studied river basins does not meet even “fair” under Regulation H-4/2013. The anthropogenic im-

¹ Департамент География на НИГГГ-БАН; marian.varbanov@gmail.com

fact is a complex, multifaceted and is implemented as point and diffuse. Large industrial enterprises in the region are a major source of toxic pollutants.

Keywords: anthropogenic impact, surface water, river water, water quality, pollutants, Pazardzhik-Plovdiv field

ВЪВЕДЕНИЕ

Антропогенното въздействие върху качеството на повърхностните води в даден район може да се осъществява точково – чрез заустване на замърсени отпадъчни води, или дифузно – чрез повърхностно измиване на вредни вещества от земеделски площи, регламентирани и нерегламентирани сметища, а в много случаи и посредством инфилтрирането на битови води от септични ями в подземни водоносни хоризонти, които подхранват речните води. Изследването на пространствените и времевите изменения на разпространението и поведението на замърсяващите вещества в реките е от особена важност както за населението, така и за водните екосистеми. Мониторингът на тези процеси, установяването на вида на замърсителите, източниците на замърсяване, трансформациите в качеството на водоприемниците и тяхната устойчивост на този натиск са изключително необходими за изработване на националните и басейновите стратегии и програми за ограничаване на вредното въздействие върху качеството на водите, изработване на екологичното законодателство, плановете за управление на речните басейни, мероприятията (преки и косвени) за подобряване на екологичното състояние на водите. В действащите, а и в подготвяните плановете за управление на речните басейни една от основните задачи е достигане до 2021 г. до „добро екологично състояние“ на по-голямата част от проблемните речни течения.

Изборът на настоящата тема на изследване е продиктуван от факта, че независимо от сравнително неголемите площи, водосборите, а и речните води в частност в западната част на Пазарджишко-Пловдивското поле, са подложени на значително антропогенно въздействие. Причина за това е съсредоточаването на големи индустриални мощности от рудодобива и цветната металургия, преработващата промишленост, развитото интензивно земеделие, значителния дял на комунално-битовия сектор.

ОСНОВНИ ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Основна цел на настоящата статия е изследване и разкриване на пространствено-времевите изменения на качеството на водите в западната част на Пазарджишко-Пловдивското поле под влияние на антропогенната дейност за периода 1981–2010 г.

За реализиране на поставената цел са формулирани следните задачи:

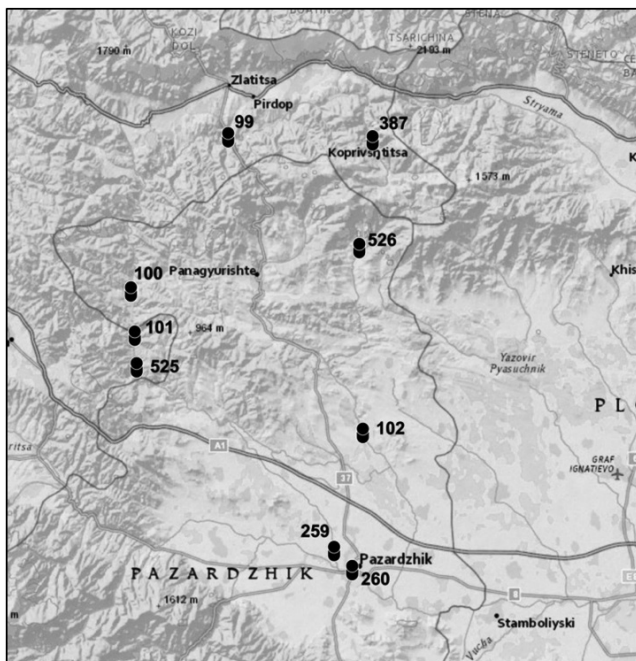
- Анализ на измененията в качеството на водите в двата речни басейна за периода 1981–2010 г.;
- Оценка на източниците и формите на въздействие – замърсяващи вещества, начин на замърсяване, интензитет и мощност на въздействие;

- Определяне на степента на изменението на качеството на водите чрез използване на комплексния индекс Water Quality Index (WQI) (CCME, 2001) и диференцирана оценка по водещи физико-химични показатели;
- Определяне на чувствителността на утвърдените нови показатели за качеството на речните води по Наредба Н-4/2013 г. и на специфичните и приоритетни показатели според съответната нормативна уредба.

ИНФОРМАЦИЯ И МЕТОДИ

РАЙОН НА ИЗСЛЕДВАНЕ

Районът на настоящото изследване обхваща речните басейни на реките Тополница и Луда Яна, формиращи се и протичащи в Същинска Средна гора и Пазарджишкото поле. Някои от притоците на Тополница водят началото си от Ихтиманска Средна гора – Мътивир, Бащица, или от южните склонове на Етрополска и Златишко-Тетевенска планина – Буновска, Мирковска, Златишка, Пирдопска и др. (фиг. 1).



Фиг. 1. Схема на изследвания район и разположение на мониторинговите пунктове

ИНФОРМАЦИОННА БАЗА

В настоящото изследване са използвани данни за качеството на водите, предоставени от ИАОС по определени показатели за избрани пунктове от изследвания район за тридесетгодишен период (1981–2010 г.) Избраният време-

ви диапазон дава възможност да се оценят трансформациите на качеството на водите в период с по-значимо антропогенно въздействие (до началото на 90-те години на XX в.) и в период с рязко и отчетливо съкращаване на натиска върху водите (последното десетилетие на XX век). В същото време през последните 15 години се наблюдава забележимо увеличаване на стойностите на някои показатели, което свидетелства за засиления антропогенен натиск върху качеството на речните води.

Изменението на качеството на водите в западната част на Пазарджишко-Пловдивското поле е оценено съобразно Наредба Н-4/2013 г. за характеризиране на повърхностните води. Изследвани са стойностите на показателите: съдържание на кислород, водороден показател (рН), електропроводимост, амониев азот, нитритни и нитратни йони, общ азот, общ фосфор, ортофосфати и БПК₅. От специфичните и приоритетни вещества обект на анализ са тежките метали и металоиди, арсен, желязо, манган.

Общо са обработени и анализирани данните от 9 мониторингови пункта, като един от тях е разположен на главната река – Марица при Пазарджик, два – в басейна на р. Луда Яна, и шест – в басейна на р. Тополница (табл. 1). Основни критерии за избора им са продължителността на периода на наблюдение и пълнотата и качеството на данните.

Т а б л и ц а 1

Пунктове от националната мониторингова система, използвани в изследването

Шифър на пункта	Наименование и местоположение на пункта
30060387	р. Тополница след гр. Копривщица
30060099	р. Тополница на шосеен мост гр. Панагюрище – гр. Пирдоп
30060100	р. Тополница преди яз. „Тополница“ – при с. Поибрене
30060101	язовир „Тополница“
30060525	р. Тополница след яз. „Тополница“
30060259	р. Тополница преди вливане в р. Марица
30060260	р. Марица в гр. Пазарджик на шосейния мост София-Пловдив
30060526	р. Луда Яна над гр. Стрелча
30060102	р. Луда Яна при с. Росен

МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНЕ

Разнообразието на постъпващите във водите замърсяващи вещества изискват не само получаването на обобщена и комплексна оценка на тяхното състояние, но и извършването на покомпонентен анализ на въздействието, за да се открият водещите замърсители, както и да се направи опит за пространствена диференциация на видовете замърсяване на реките. В изпълнение на тези цели комплексната оценка е получена чрез прилагането на универсалния и широко приложим в хидроекологичната практика комплексен индекс за качество на водите (WQI) (ССМЕ, 2001; Върбанов, 2007, 2009). Съобразно изискванията на

Наредба Н-4/2013 за характеризирание на състоянието на повърхностните води у нас разчетите са изпълнени според типа речно тяло и максимално допустимата концентрация за състояние „добро“, а измененията на съдържанието на тежки метали и металоиди (като част от приоритетните и специфични показатели) са анализирани само по отношение на средногодишните им стойности (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

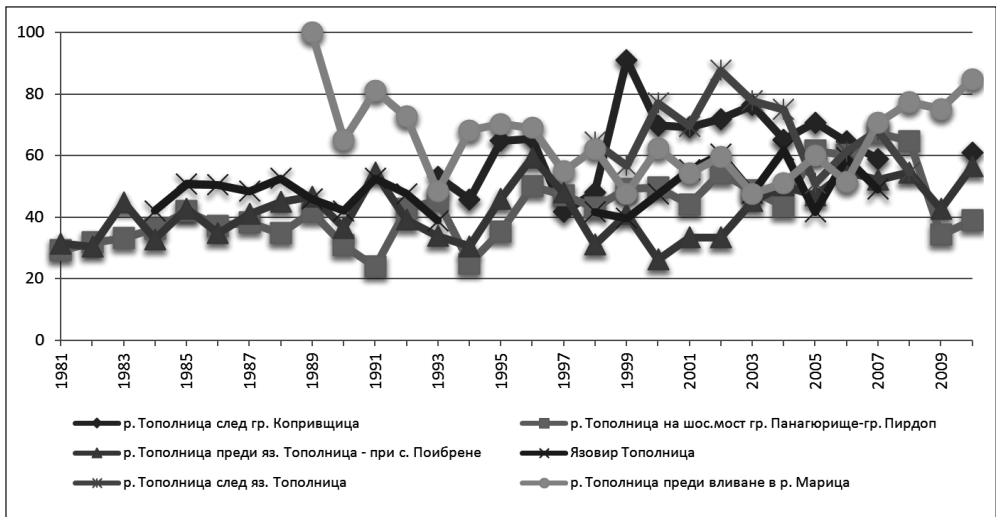
Типология на реките в изследвания район

№	Тип ВГ	Име на типа	Водосбор
1	R3	Планински реки	<ul style="list-style-type: none"> – Равногорска река – Стара река и притоци до Пещера – река Стрелчанска Луда Яна от извори до Стрелча – река Луда Яна от извори до Панагюрище – река Чепинска и притоци от извори до кантон Долене – Равногорска река – Стара река и притоци до Пещера – река Стрелчанска Луда Яна от извори до Стрелча – река Панагюрска Луда Яна от извори до Панагюрище – река Чепинска и притоци от извори до кантон Долене
2	R5	Полупланински реки	<ul style="list-style-type: none"> – Стара река от Пещера до устие – река Луда Яна от устие до Панагюрище – река Селска и притоци – река Марица от Белово до р. Тополница – река Тополница от яз. Тополница до устие и р. Елшишка – река Чепинска от начало на корекция до устие и р. Грохоча
3	R12	Големи равнинни реки	<ul style="list-style-type: none"> – Река Марица от р. Тополница до вливане на р. Въча

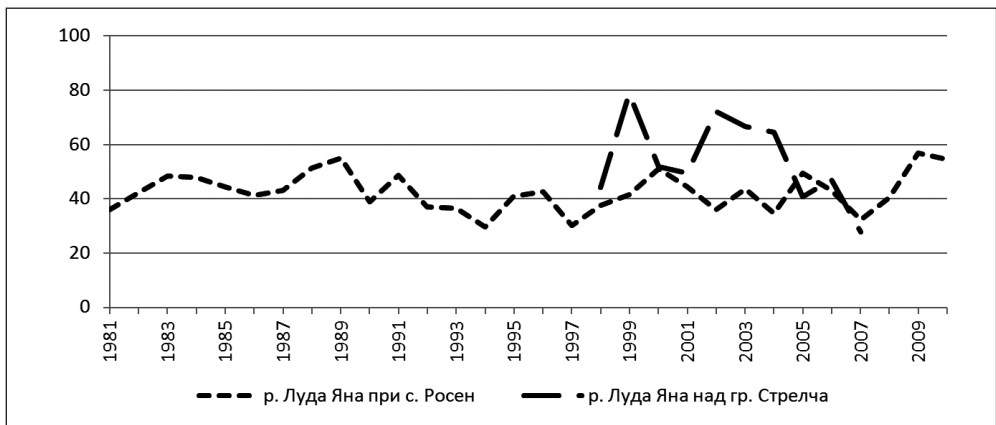
РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Направените разчети на WQI и проучвания за качеството на речните води в изследвания район показват, че от 1981 г. до 1990–1992 г. водите са подложени в значителна степен или непрекъснато на антропогенно натоварване, което ги определя като „замърсени“ или „силно замърсени“ (фиг. 2, 3, 4). След това в някои от пунктовете (напр. р. Тополница при вливане в р. Марица) се наблюдава слаба тенденция към повишаване на стойностите на комплексния индекс.

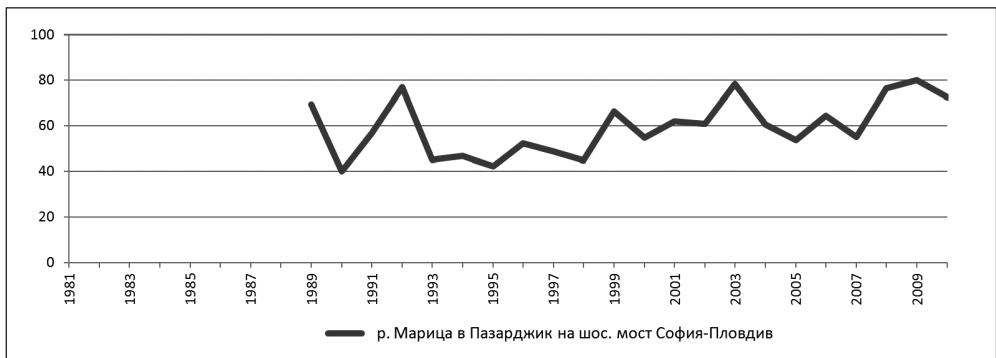
Основен замърсител на повърхностните водни обекти в западната част на Пазарджишко-Пловдивското поле с органични вещества са канализационните системи на населените места. Това се дължи на липсата на селищни пречиствателни станции за отпадъчни води. Оставайки извън времевия обхват на изследването, едва през 2014 г. е пусната в експлоатация ГПСОВ в Пирдоп, а в последните 15 години са изградени и някои локални ПСОВ на малки населени



Фиг. 2. Териториално и времево изменение на качествено състояние на изследваните реки, изразено чрез WQI



Фиг. 3. Териториално и времево изменение на качествено състояние на р. Луда Яна, изразено чрез WQI

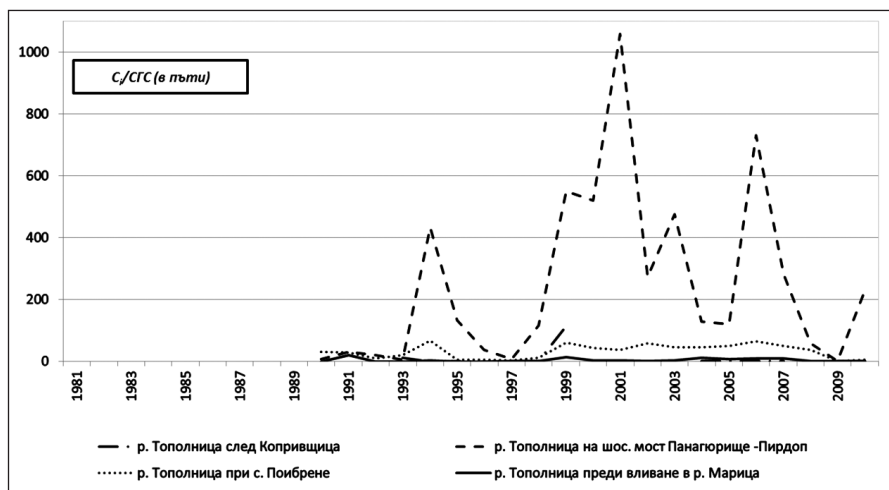


Фиг. 4. Териториално и времево изменение на качествено състояние на р. Марица при Пазарджик, изразено чрез WQI

места. През 2012 г. е прекратено строителството на пречиствателната станция на Копривщица.

Трябва да се изтъкне и фактът, че много от малките населени места нямат изградени канализационни мрежи и отпадъчните води най-често се заустват в прилежащите дерета и реки. От друга страна, предприятията с локални пречиствателни съоръжения заустват производствени отпадъчни води в канализационната мрежа на населените места. Качеството на тези води съответства на нормите за заустване в градска канализация, но не и за заустване в повърхностен воден обект.

В горното течение на р. Панагюрска Луда Яна, след Панагюрище, се наблюдава повишение на биогенните елементи (азот, фосфор и др.), дължащо се на заустване на непречистени битово-фекални отпадъчни води от канализационната система на Панагюрище. Същата ситуация се наблюдава и за р. Стрелчанска Луда Яна след Стрелча. За р. Тополница в пункта след вливането на р. Елшишка са регистрирани еднократни превишавания над 25 пъти над пределно допустимите концентрации (референтни стойности) по показателите мед (Cu) (фиг. 5) и манган (Mn), съответно през 2000, 2001 и 2006 г. Единственият възможен източник на постъпване на такива токсични вещества във водата са продължаващите експлоатационни дейности в района на „Асарел-Медет“ посредством моментно залпово заустване на руднични или флотационни води. Неведнъж са сигнализирани съответните контролиращи органи за качеството на водите, има и значителен брой публикации в медиите за оцветени в синьо или зеленикаво речни води, както и за масово измиране на риба. Такива публикации могат да се намерят и за периода след 2010 г.



Фиг. 5. Индекс на превишение на концентрацията (Ci) на Cu в речните води в пъти над пределно допустимата референтна средногодишна стойност (по Наредба Н-4/2013) (Ci/СГС – отношение на средната годишна стойност на съдържанието на определен елемент в даден пункт спрямо приетия стандарт за качеството на околната среда)

Като по-големи емитери в региона се очертават: „Аурубис България“ АД в Пирдоп, „Дънди Прешъс Металс Челопеч“ ЕАД в с. Челопеч, обогатителният комплекс „Елаците-Мед“ АД в с. Мирково. Значими източници на замърсяване

на водите в изследваните поречия са и селищните канализационни мрежи на населените места – Пирдоп, Златица, Копривщица и селата Чавдар, Антон, Челопеч, Мирково и др.

Във времеви аспект известно подобряване на качеството на водите в изследвания район се установява след 1989 г. (фиг. 2, 3, 4).

ИЗВОДИ

От извършения анализ на качествено състояние на водите в изследвания район могат да се направят следните изводи:

– Получените резултати еднозначно показват, че състоянието на изследваните речни басейни е влошено и не отговаря дори на „добро“ по Наредба Н-4/2013 г.;

– На практика антропогенното въздействие е комплексно, многообразно и се реализира като точково и дифузно;

– Основен фактор за замърсяването с биогенни вещества са непречистените битово-фекални води от селищата без изградена канализация и ПСОВ;

– Независимо от целенасочената екологична политика на големите индустриални предприятия в района, те продължават да бъдат сериозен източник на токсични замърсяващи вещества.

– Очевидно и в следващия план за управление на речните басейни тези реки ще останат в графата „непостигнали добро екологично състояние“

ЛИТЕРАТУРА

- Върбанов, М.** 2007. Комплексна оценка на качеството на речните води чрез използване на комбинаторен индекс. Булаква, I., София. / Varbanov, M. Complex assessment of river water quality by using combinatorial index. Bulakva, I., Sofia (Bg)
- Върбанов, М.** 2009. Комплексна оценка на качеството на повърхностните води в Старозагорска област. – International science conference 4-5th June 2009, Stara Zagora, Bulgaria “Economics and society development on the base of knowledge, volume IV 73 Natural & Mathematical Science, 2009. / Varbanov, M. 2009. Complex assessment of the quality of surface waters in the Stara Zagora region. – International science conference 4-5th June 2009, Stara Zagora, Bulgaria “Economics and society development on the base of knowledge, volume IV 73 Natural & Mathematical Science. (Bg)
- xxx** Наредба №7 от 08.08.1986 г. за показатели и норми за определяне качеството на течащите повърхностни води, ДВ бр. 96 от 12.12.1986 г. / Regulation No.7 of 08.08.1986 for indicators and standards for determining the quality of flowing surface water, SG, No 96 от 12.12.1986 г. (Bg)
- xxx** Наредба №Н-4 от 14.09.2012 г. за характеризиране на повърхностните води, ДВ, бр. 22 от 05.03.2013 г. / Regulation No.Н-4 from 09.14.2012 on characterization of surface water SG. 22 on 03/05/2013. (Bg)
- CCME. Canadian water quality guidelines for the protection of aquatic life: Canadian water quality Index 1.0 Technical report. Canadian council of Ministers of the Environment, 2001.