

ГОДИШНИК НА СОФИЙСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“
ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФСКИ ФАКУЛТЕТ
Книга 2 – ГЕОГРАФИЯ
Том 114

ANNUAL OF SOFIA UNIVERSITY “ST. KLIMENT OHRIDSKI”
FACULTY OF GEOLOGY AND GEOGRAPHY
Book 2 – GEOGRAPHY
Volume 114

БИОГЕННО ЗАМЪРСЯВАНЕ НА РЕЧНИТЕ ВОДИ В НИТРАТНО УЯЗВИМИТЕ ЗОНИ НА БЪЛГАРИЯ

КАЛИН СЕЙМЕНОВ

*Катедра Климатология, хидрология и геоморфология
e-mail: kalin.seimenov@abv.bg*

Kalin Seymenov. NUTRIENT WATER POLLUTION OF THE RIVERS FLOWING WITHIN THE NITRATE VULNERABLE ZONES IN BULGARIA

The current work aims to assess water pollution of the rivers flowing within the Nitrate Vulnerable Zones (NVZs) in Bulgaria with regard to nitrogen and phosphorus. The choice of this topic is dictated by the fact that in the NVZs are concentrated nutrient-enriched watercourses, which probably will not meet the hydro-ecological objective of the Water Framework Directive (WFD) “all water bodies to achieve good chemical status by 2021”. Input data about the recorded values of six water quality parameters (N-NH₄, N-NO₃, N-NO₂, N-tot, P-PO₄, P-tot) measured at 132 sampling points during the period 2015–2018 have been used. The analysis has been conducted according to the reference levels pointed out in Regulation 4/2012 for characterization of the surface waters. The Canadian Council of Ministers of the Environment Water Quality Index (CCME WQI) for an overall assessment has been calculated. The resulting information has been compared to results of previous studies and then some trends in water quality have been outlined. Generally, a lot of water bodies are on track to improve their chemical properties by minimizing the content of nutrient components. Despite this progress, critically polluted rivers still are detected. The promotion of best agricultural practices, the expansion of public sewage network, as well as the construction of wastewater treatment infrastructure are crucial measures to abate water contamination. This work presents the first estimation of river water pollution within the NVZs in Bulgaria. The resulting data complement past studies and provide valuable information for decision making in the field of water resources management.

Key words: water pollution, nutrients, nitrate vulnerable zones, Bulgaria

УВОД

Биогенните вещества включват широка гама химични елементи и съединения, които имат ключова роля за растежа, развитието и жизнените функции на водните организми, но в повишени концентрации е възможно да предизвикат негативни ефекти върху хидробрионите и да провокират процеса на евтрофикация. Биогенното натоварване на повърхностните водни тела се осъществява чрез точково или дифузно заустване на непречистени или недостатъчно пречистени земеделски, комунално-битови и канализационни отпадъчни води.

Земеделieto със своите основни подотрасли (растениевъдство и животновъдство) предоставя редица ползи за обществото и допринася за благосъстоянието на населението. Независимо от това, съществуват някои практики, свързани с обработката на земята, които причиняват натиск върху водните тела и оказват неблагоприятно въздействие върху здравето на човека и водните екосистеми (Madhav et al. 2020). Прекомерната химизация на аграрните площи има за цел да постигне ускорен добив на земеделски култури и да защити посевите от вредители, но същевременно причинява замърсяване на водите с нитрати и фосфати – солите на азотната и фосфорната киселина, съдържащи се в торове и пестицидите (Parris 2011). В допълнение, постъпващите отпадъчни води от животновъдни ферми, наситени с течен оборски тор и суспендирани екскременти, се явяват допълнителен източник на обогатяване на водните тела с биогенни вещества, особено с амоняк и амониев нитрат (Martinez et al. 2009). Редовният физикохимичен мониторинг позволява да бъдат идентифицирани замърсителите и засегнатите водни тела.

Целта на изследването е да направи анализ и оценка на биогенното замърсяване на речните води, протичащи в пространствения обхват на „нитратно уязвимите зони“ на територията на Република България. Анализът и оценката са съобразени с изискванията в Наредба № Н-4/14.09.2012 г. за характеризиране на повърхностните води и стойността на комплексен индекс за качество на водите – Canadian Council of Ministers of the Environment Water Quality Index (CCME WQI). Обект на настоящото проучване са речните течения, които изцяло или частично протичат в границите на „нитратно уязвими зони“, а предмет на анализа е замърсяването на речните води с биогенни вещества.

ТЕОРЕТИЧНА ОСНОВА НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

„Нитратно уязвими зони“. Кодекси за „добра земеделска практика“

Рамковата директива за водите (РДВ) 2000/60/ЕС на Европейския парламент и Съвета от 23 октомври 2000 г. очертава рамка на действията в областта на политиката за водите и се стреми да осигури достъп до вода с „добро качество“ на гражданите на Общността. РДВ се подкрепя от специализирани

актове, сред които Директива 91/676/ ЕИО на Европейския парламент и Съвета от 12 декември 1991 г. за опазване на водите от замърсяване с нитрати от селскостопански източници, която поставя пред членките на Общността амбициозната цел всички водни тела да постигнат „добро качество“ чрез насърчаване прилагането на устойчиви земеделски практики и ограничаване употребата на торове и пестициди. В доклада на Европейската агенция по околна среда – “European waters: Assessment of status and pressures” (2018) се посочва, че химическите препарати, използвани в земеделието, са в основата на 38% от случаите на замърсяване на водите с антропогенен произход и в бъдеще ще останат водеща пречка за постигане на изискваното „добро качество“, което според последните предписания на Европейската комисия (ЕК) трябва да бъде изпълнено в срок до 2021 г. С оглед значителния брой водни тела, които се очаква да не отговорят на заложената цел, докладът “European waters: Assessment...” (2018) предлага срокът за постигане на „добро качество“ да бъде удължен до 2027 г. Независимо от обстоятелството, че в междинните доклади на ЕК, изготвени веднъж на четири години и проследяващи резултатите от прилагането на Директива 91/676/ЕИО в отделните държави членки на Европейския съюз (ЕС) (ЕС-15, ЕС-27, ЕС-28), се отчита напредък в качеството на водите и тенденция към намаляване концентрацията на нитрати, противодействието срещу евтрофикацията на бавнотечащи и стоящи пресни води ще продължи да бъде сериозно предизвикателство пред членките на Общността.

Директива 91/676/ЕИО предлага да бъдат обособени „площи на сушата, в които по изкуствен път постъпват нитрати и които се оттичат в замърсени води или води в риск от замърсяване с нитрати“, тези проблемни „площи“ да бъдат наречени „нитратно уязвими зони“ и в тях да действат целенасочени правила за справяне с нитратното замърсяване. „Нитратно уязвимите зони“ са територии, за които се приема, че ако не бъдат предприети правила за ограничаване на замърсяването е възможно в подхранващите ги подземни водоносни пластове и/или в отводняващите ги повърхностни водни обекти да бъде измерено съдържание на нитрати превишаващо 50 mg/l (еквивалентно на 11,3 mg/l нитратен азот), което представлява риск за здравето на човека и водните екосистеми.

Ключов момент в Директива 91/676/ЕИО и свързаните законодателни документи в областта на „нитратно уязвимите зони“ е въвеждането на кодекси за „добра земеделска практика“, които уреждат правилата за употреба на азотсъдържащи торове и целят ограничаване и предотвратяване замърсяването на водите с нитрати от селскостопански източници. Кодексите включват конкретни предписания, насочени към дейността на земеделските производители, основните от които се свеждат до определяне на:

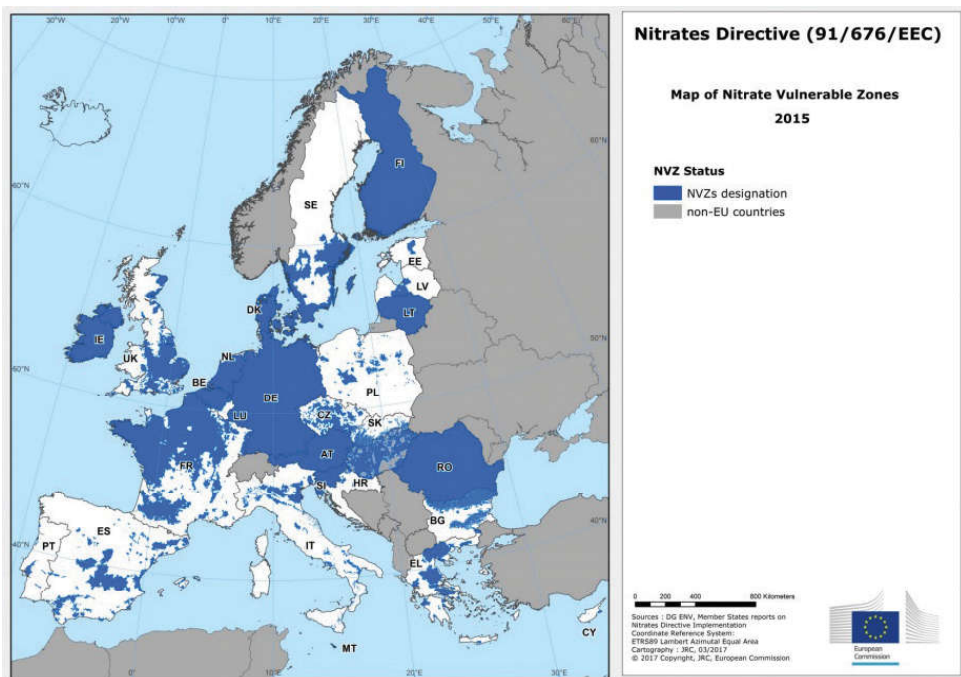
- разрешените периоди от годината за внасяне на азотсъдържащи торове върху полски култури, трайни култури, овощни насаждения, ливади и пасища;

- максималната разрешена доза азот за торене с азотсъдържащи торове при различни земеделски култури и максималното разрешено съдържание азот в оборски торове при отглеждане на различни домашни животни;
- условията, при които е забранено внасянето на азотсъдържащи торове върху земеделски земи – напр. в случаите на замръзнала, заснежена и преовлажнена почва, при ветровито време ако торовете се разпръскват чрез авиационна техника, при земеделска земя с наклон на склона над 12° и т.н.;
- правилата за безопасна обработка с азотсъдържащи торове на земеделски земи с наклон на склона от 3° до 12° – напр. терасиране на обработваемите площи и засаждане на посевните култури напречно спрямо ориентацията на склона с мероприятия по затревяване и мулчиране в междуредията, засаждане на тревни буферни ивици на дадено отстояние от водни обекти, провеждане на противоерозионни сеитбообращения, изграждане на съоръжения за отвеждане/задържане на повърхностния отток от/в обработваемите земи – оттокоотвеждащи бразди/оттокозадържащи валове и т.н.;
- правилата и препоръките за безопасно съхранение на азотсъдържащи торове – напр. изграждане на торови площадки с непропусклива основа непозволяваща изтичане на течната фракция от оборския тор, балиране или съхранение в найлонови опаковки на силажирания фураж и изсъхналата трева предназначена за фураж на домашни животни, съхранение на отпадъчните води съдържащи минерални торове и пестициди в складово помещение или специализиран резервоар/цистерна с непропускливо дъно и стени и т.н. Спазването на кодексите за „добра земеделска практика“ има задължителен характер за производители, чиито стопанства се намират в „нитратно уязвима зона“, с изключение на стопани, отглеждащи застрашени от изчезване местни породи животни, за които прилагането на програмата от мерки се осъществява на доброволен принцип.

Държавите членки на ЕС транспонират разпоредбите от Директива 91/676/ЕИО в национален законодателен документ, посочват компетентните органи за управление на водните ресурси и проектират своите „нитратно уязвими зони“.

Възприети са два подхода за определяне на „нитратно уязвими зони“: 1) Част от държавите избират да прилагат програмата от мерки за територията на цялото национално пространство – към такъв подход се придържат Австрия, Германия, Дания, Ирландия, Литва, Люксембург, Малта, Нидерландия, Румъния, Словения и Финландия; 2) Останалите държави избират да прилагат програмата от мерки за част от своята територия, която е определена като най-чувствителна от замърсяване с нитрати – такъв подход следват България, Гърция, Естония, Испания, Италия, Кипър, Латвия, Полша, Португалия, Словакия, Унгария, Франция, Хърватия, Чехия и Швеция. Особен е случаят на Белгия и Великобритания, които в отделни части от своята територия прилагат един от двата подхода (фиг. 1). Общата площ на „нитратно уязвимите зони“ в държавите от ЕС се изчислява на 2 175 861 km² (2015 г.), което

предполага, че водите в 48% от територията на Общността са замърсени или в риск от замърсяване с нитрати (“Report from the Commission...”, 2018).



Фиг. 1. Карта на „нитратно уязвимите зони“ в държавите от Европейски съюз към 2015 г. Източник: Доклад на Комисията до Съвета и Европейския парламент – Брюксел, Белгия

Fig. 1. Map of Nitrate vulnerable zones in the countries of the European Union as of 2015

Source: Report from the Commission to the Council and the European Parliament – Brussels, Belgium https://ec.europa.eu/environment/water/water-nitrates/pdf/nitrates_directive_implementation_report.pdf

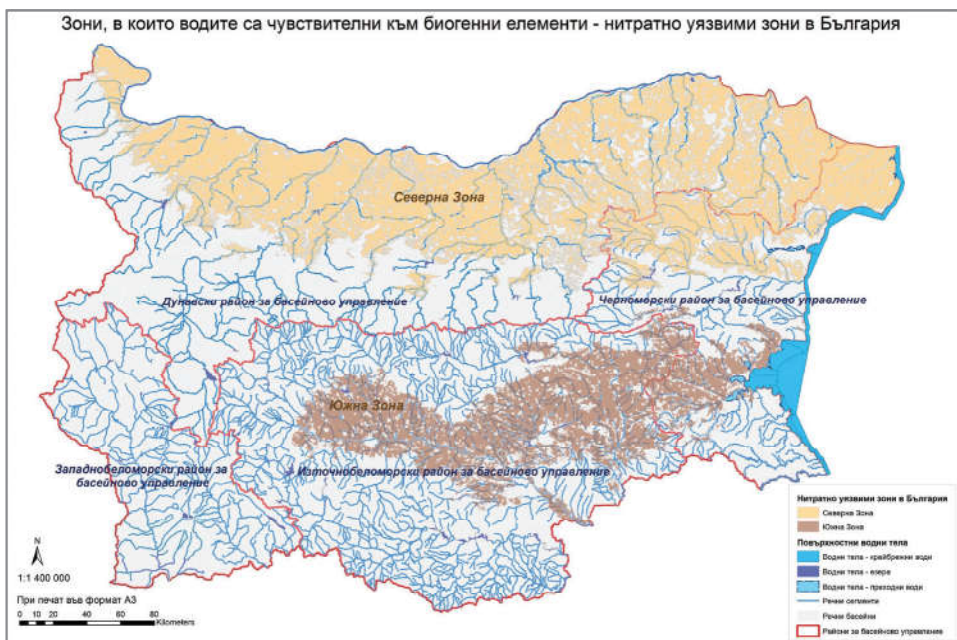
„Нитратно уязвими зони“ в Република България

Република България е пълноправен член на ЕС от 1 януари 2007 г. Членството на страната в Общността задължава националното законодателство по въпросите за управление на водните ресурси да бъде синхронизирано с европейските изисквания, което включва приемането на редица нормативни актове, в т.ч. клаузите на Директива 91/676/ЕИО на Европейския парламент и Съвета от 12 декември 1991 г. за опазване на водите от замърсяване с нитрати от земеделски източници. Съгласно предписанията на Директива 91/676/ЕИО, транспонирани в национален законодателен документ – Наредба № 2 от 13 септември 2007 г. за опазване на водите от замърсяване с нитрати от земеделски източници, като „нитратно уязвими зони“ се определят онези участъ-

ци от територията на страната, в които чрез инфилтриране или оттичане водите се замърсяват или е възможно да бъдат замърсени с нитрати от земеделски източници – т.е. в подземните и/или повърхностните водни тела се измерва или съществува риск да бъде измерено съдържание на нитрати, превишаващо 50 mg/l. „Нитратно уязвимите зони“ в Република България се постановяват, управляват и актуализират веднъж на всеки четири години със заповеди на Министъра на околната среда и водите и Министъра на земеделието и храните. Периодичното преразглеждане на „нитратно уязвимите зони“ се налага, тъй като концентрацията на нитрати в даден район може да варира с течение на времето и това да измени обхвата на зоните за защита на водите.

Планирането на „нитратно уязвимите зони“ в Република България се извършва на основата на административно-териториални единици от ниво LAU-1 (до 2003 г. – NUTS-4). „Нитратно уязвимите зони“ обхващат изцяло или частично териториите на 148 общини. Общините, чиито територии изцяло се включват в „нитратно уязвими зони“, наброяват 98. Към тази категория спадат общини с равнинен/низинен релеф и повсеместно развит земеделски сектор – напр. общ. Мизия, общ. Ситово и общ. Тунджа. Общините, чиито територии частично се включват в „нитратно уязвими зони“, са 50, Към тази категория спадат общини с разнообразен релеф и локално развито земеделие, като въз основа на надморската височина в „нитратно уязвима зона“ се включва част от тяхната територия – напр. общ. Враца до 300 m н.в., общ. Сливен до 350 m н.в. и т.н. Пълен списък на общините и териториалния обхват на „нитратно уязвимите зони“ е поместен в Приложение 2 на Заповед № 660/28.08.2019 г. на Министъра на земеделието и храните.

Правилата за опазване на водите от замърсяване с нитрати от селскостопански източници в „нитратно уязвимите зони“ на територията на Република България са регламентирани с националните кодекси за „добра земеделска практика“, чието актуално съдържание е представено в Приложение към Заповед № РД 09-565/16.07.2020 г. на Министъра на земеделието и храните. Кодексите са общовалидни за всички „нитратно уязвими зони“ на територията на страната, но някои различия в разрешените периоди от годината за внасяне на азотни торове върху обработваемите земи в Северна и Южна България дават основание за условно разделяне на „Северна“ и „Южна зона“ за защита на водите (фиг. 2).



Фиг. 2. Карта на „нитратно уязвимите зони“ в Република България към 2018 г.
(по картна основа на Министерство на околната среда и водите)

Fig. 2. Map of Nitrate vulnerable zones in the Republic of Bulgaria as of 2018
(The basic map has been provided by the Ministry of Environment and Water)

ИЗХОДНА ИНФОРМАЦИЯ И МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНЕ

Основа на настоящия анализ са статистически данни от контролния мониторинг на повърхностните води, които са предоставени със съдействието на Изпълнителната агенция по околна среда (ИАОС). Пакетът с данни включва информация за измерените концентрации на шест биогенни показателя: амониев азот ($N-NH_4$), нитратен азот ($N-NO_3$), нитритен азот ($N-NO_2$), общ азот ($N-tot$), ортофосфати ($P-PO_4$) и общ фосфор ($P-tot$). Периодът на наблюдения е 2015–2018 г. при честота на измерванията четири пъти годишно. Анализът се базира на информация от 132 пункта за мониторинг, които са разположени в границите на „нитратно уязвими зони“ (фиг. 2). Анализът на физикохимичното състояние на речните води по отделни показатели е извършен съгласно посочените в Наредба № Н-4/14.09.2012 г. референтни изисквания, съобразявайки се с типологията на водното тяло и съответстващите прагови стойности (табл. 1).

Таблица 1

Table 1

Типология на водните тела и описание на стандартите в Наредба № Н-4/14.09.2012 г.
Water body types and water quality standards as pointed out in Regulation № Н-4/14.09.2012

Типология на водните тела		Физико-химично състояние на водите	Референтни концентрации (mg/l) на биогенни показатели					
Код	Описание		N-NH ₄	N-NO ₃	N-NO ₂	N-tot	P-PO ₄	P-tot
R4	Нископланински реки в Понтийска провинция (EP 12-1, EP 12-2*)	Отлично	<0,04	<0,5	<0,01	<0,5	<0,02	<0,025
		Добро	0,04–0,4	0,5–1,5	0,01–0,03	0,5–1,5	0,02–0,04	0,025–0,075
R5	Нископланински реки в Източни Балкани (EP 7*)	Умерено	>0,4	>1,5	>0,03	>1,5	>0,04	>0,075
R7	Големи дунавски реки в Понтийска провинция (EP 12-1*)	Отлично	<0,1	<0,7	<0,03	<0,7	<0,07	<0,15
R8	Малки и средни дунавски реки в Понтийска провинция (EP 12-1*)	Добро	0,1–0,3	0,7–2,0	0,03–0,06	0,7–2,5	0,07–0,15	0,15–0,3
R12	Големи равнинни реки в Източни Балкани (EP 7*)	Умерено	>0,3	>2,0	>0,06	>2,5	>0,15	>0,3
R13	Малки и средни равнинни реки в Източни Балкани (EP 7*)	Умерено	>0,3	>2,0	>0,06	>2,5	>0,15	>0,3
R9	Добруджански пониращи реки в Понтийска провинция (EP 12-1*)	Отлично	<0,3	<1,0	<0,03	<1,0	<0,07	<0,15
R10	Големи черноморски реки в Понтийска провинция (EP 12-2*)	Добро	0,3–0,65	1,0–2,5	0,03–0,06	1,0–2,5	0,07–0,15	0,15–0,3
R11	Малки и средни черноморски реки в Понтийска провинция (EP 12-2*)	Умерено	>0,65	>2,5	>0,06	>2,5	>0,15	>0,3
R14	Субсредиземноморски пресъхващи реки в Източни Балкани (EP 7*)	Умерено	>0,65	>2,5	>0,06	>2,5	>0,15	>0,3

* *Забележка:* EP – екорегии; EP 7 – екорегии Източни Балкани; EP 12 – екорегии Понтийска провинция със субекорегии: 12-1 Дунавски субекорегии и 12-2 Черноморски субекорегии

Въз основа на тристепенната оценъчна скала на физикохимичното състояние на водите (от „умерено“ до „отлично“) е направен честотен анализ на броя на пробите, които се отнасят в определено състояние. Изразът „замърсяване на водите“ е използван в случаите когато измерената концентрация на даден показател превишава максималната допустима стойност за постигане на „добро състояние“ (табл. 1).

Комплексната оценка на качеството на водите по биогенни вещества е определена в съответствие с показанията на комбинаторния индекс Canadian Council of Ministers of the Environment Water Quality Index (CCME WQI). Индексът е разработен от Канадския съвет на министрите по околна среда през 2001 г. и представлява математически израз, който съчетава информация за концентрациите на няколко показателя и по този начин осигурява цялостна представа относно качествения статус на водите. Избраният индекс се отличава с висока чувствителност при налично замърсяване, информативен резултат и несложна изчислителна методика, което го превръща в предпочитан инструмент за оценка на антропогенните въздействия върху качеството на водите. CWQI е използван, за да оцени качеството на повърхностните и подземните води в Канада (Lumb 2006), Испания (Terrado et al. 2010), Чили (Espejo et al. 2012), Индия (Venkatramanan et al. 2016), Иран (Jafarabadi et al. 2016) и др. В България индексът намира приложение в изследвания на Върбанов и др. (2015), Гърциянова и Върбанов (2015), Сейменов (2019, 2020), Radeva & Seymenov (2020) и др., които посочват че основно негово предимство е информативният резултат и възможността за хармонизиране на отделните индексни компоненти спрямо изискванията в Наредба № Н-4/14.09.2012 г. По своята същност CCME WQI се базира на три компонента: *Диапазон на въздействие (F1)* – отношение между броя на „лошите показатели“ (които превишават определена прагова стойност) към общия брой изследвани показатели; *Честота на въздействие (F2)* – отношение между броя на „лошите проби“ (които превишават определена прагова стойност) към общия брой изследвани проби; *Амплитуда на въздействие (F3)* – показва степен на отклонение и се изчислява: $F3 = NSE / (0,01 * NSE + 0,01)$, където NSE – normalized sum of the excursions (нормализирана сума на отклоненията). NSE се пресмята като сбор от отношенията между стойностите на превишената към праговата концентрация за всеки отделен показател чрез израза: $NSE = \sum [(n \text{ превишена} / n \text{ прагова} - 1) + \dots]$ (CCME, 2001).

В изследването изчисленията са проведени за шест азотни и фосфорни показателя, а като прагова стойност е приета максималната допустима концентрация за постигане на „добро състояние“, която е посочена в Наредба № Н-4/14.09.2012 г. (табл. 1).

След калкулиране стойностите на отделните компоненти се пристъпва към заместване на получените резултати и пресмятане на CCME WQI по формулата (1):

$$CCME WQI = 100 - \frac{\sqrt{F_1^2 + F_2^2 + F_3^2}}{1.732}, \quad (1)$$

където: 1,732 – нормализатор на стойностите от 0 (най-лошо) до 100 (най-добро качество).

Качеството на водите се определя в съответствие със стойността на индекса, според която се категоризира в петстепенна оценъчна скала – от „лошо“ до „отлично“ (табл. 2). Предложената категоризация се базира на концепцията за „желани екологични нива“, които са близки до естествените условия и не предполагат антропогенно натоварване.

Таблица 2
Table 2

Скала за оценка на качеството на водите (CCME, 2001)
Ranking system and interpretation of water quality status (CCME, 2001)

Качество	Стойност	Интерпретация
Отлично	95–100	Водите са незамърсени, намират се в естествено състояние и отговарят на желаните екологични нива. Няма данни за антропогенно натоварване.
Много добро	80–94	Водите са почти незамърсени и рядко се отклоняват от желаните екологични нива. Отчетени са единични случаи на антропогенно натоварване.
Добро	65–79	Водите са слабо замърсени и периодично се отклоняват от желаните екологични нива. Отчетени са редица случаи на антропогенно натоварване.
Критично	45–64	Водите са замърсени и често се отклоняват от желаните екологични нива. Налице е значително антропогенно натоварване.
Лошо	0–44	Водите са силно замърсени, екологичните условия са нарушени и не постигат желаните нива. Налице е непрекъснато антропогенно натоварване.

РЕЗУЛТАТИ

Биогенно замърсяване на речните води в „нитратно уязвимите зони“ на територията на Дунавски район за басейново управление

Резултатите показват значителни различия в биогенното натоварване и качеството на речните води между отделните пунктове за мониторинг (табл. 3, приложение 1). Детайлното разкриване на биогенния статус изисква поетапен преглед на замърсяването на водите по поречия. Последвалите анализи удостоверяват изменчивите резултати.

Таблица 3

Table 3

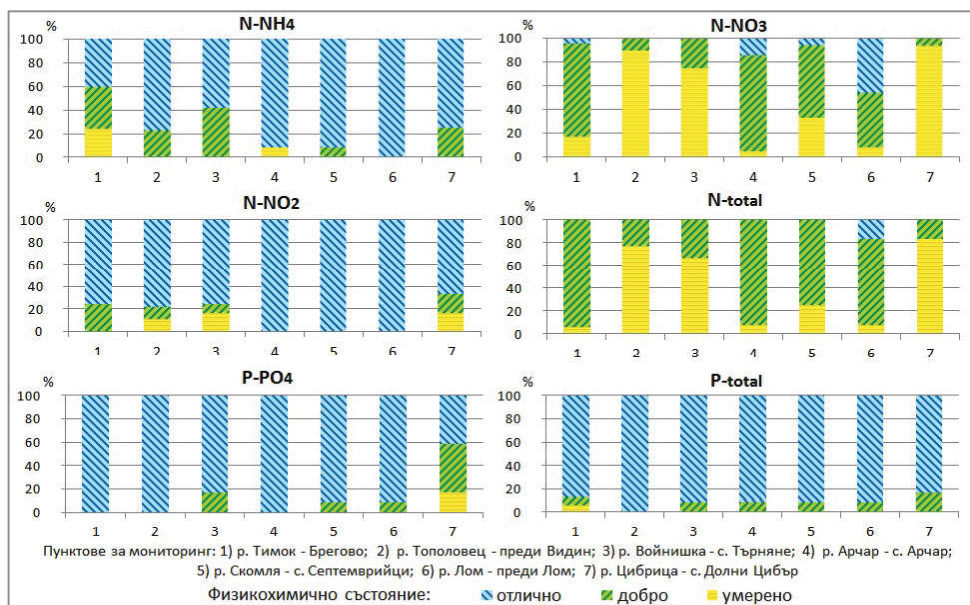
Брой пунктове за мониторинг на водите с определено качество съгласно стойностите на CCME WQI в „нитратно уязвимите зони“ на Дунавски район за басейново управление
 Number of sampling points in a certain water quality status according to the CCME WQI values within the Nitrate vulnerable zones of the Danube River basin Directorate

Поречие	Качество на водите				
	Отлично	Много добро	Добро	Критично	Лошо
Реки западно от Огоста	–	1	4	2	–
Огоста	–	3	2	2	3
Искър	–	1	1	1	2
Вит	–	–	–	2	4
Осъм	–	–	2	3	–
Янтра	–	1	1	5	6
Русенски Лом	–	–	–	3	7
Дунавски добруджански реки	–	–	–	–	13

Поречие реки западно от Огоста

Биогенните показатели с най-големи и най-чести отклонения на стойностите спрямо праговите значения в Наредба № Н-4/14.09.2012 г. за постигане на „добро състояние“ са нитратен азот и общ азот, чиито концентрации във всички пунктове за мониторинг превишават нормите и определят речните води като нитратно замърсени. Концентрациите на останалите показатели се запазват предимно в числовия диапазон за „добро“ и „отлично състояние“ през изследвания период (фиг. 3, приложение 1).

Стойностите на CCME WQI показват, че качеството на речните води в отделните измервателни пунктове се оценява от „много добро“ до „критично“. Най-многобройни са местата за контролно наблюдение, в които качеството на водите е „добро“ (табл. 3). Индексните оценки разкриват, че в „много добро качество“ през изчислителния период са водите в пункта на р. Лом – преди Лом (WQI = 80,69). Резултатите показват, че в „добро качество“ са водите на р. Скомля – с. Септемврийци (WQI = 79,23), р. Арчар – с. Арчар (WQI = 71,05), р. Тополовец – преди Видин (WQI = 68,34) и р. Войнишка – с. Търняне (WQI = 66,56). Водите на р. Тимок – Брегово (WQI = 61,05) и р. Цибрица – с. Долни Цибър (WQI = 51,34) се категоризират в „критично качество“.

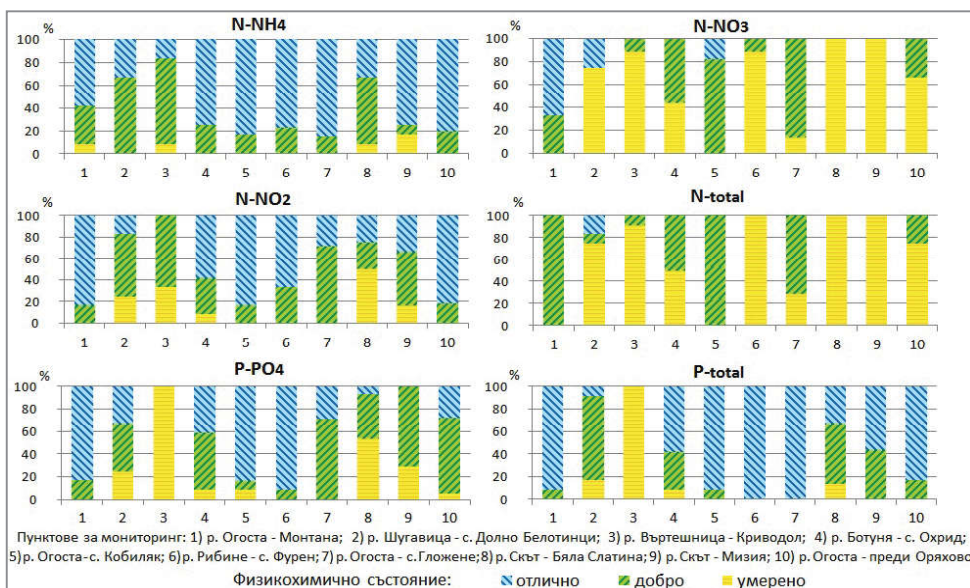


Фиг. 3. Честота (% от всички проби) на биогенните показатели в определено физикохимично състояние съгласно изискванията в Наредба № Н-4/14.09.2012 г.
 Fig. 3. Frequency (% of all samples) of water quality parameters in a certain physicochemical status according to the reference values pointed out in Regulation 4/14.09.2012

Поречие Огоста

Физикохимичните показатели, чиито концентрации в преобладаващ брой пунктове за мониторинг превишават референтните изисквания в Наредба № Н-4/14.09.2012 г. за постигане на „добро състояние“, са нитратен азот, общ азот и ортофосфати. Стойностите на амониев азот, нитритен азот и общ фосфор в повечето случаи се запазват в границите за „добро“ и „отлично състояние“ (фиг. 4, приложение 1).

Изчислените стойности на ССМЕ WQI разкриват, че качеството на речните води в отделните пунктове за наблюдение се оценява от „много добро“ до „лошо“ (табл. 3).

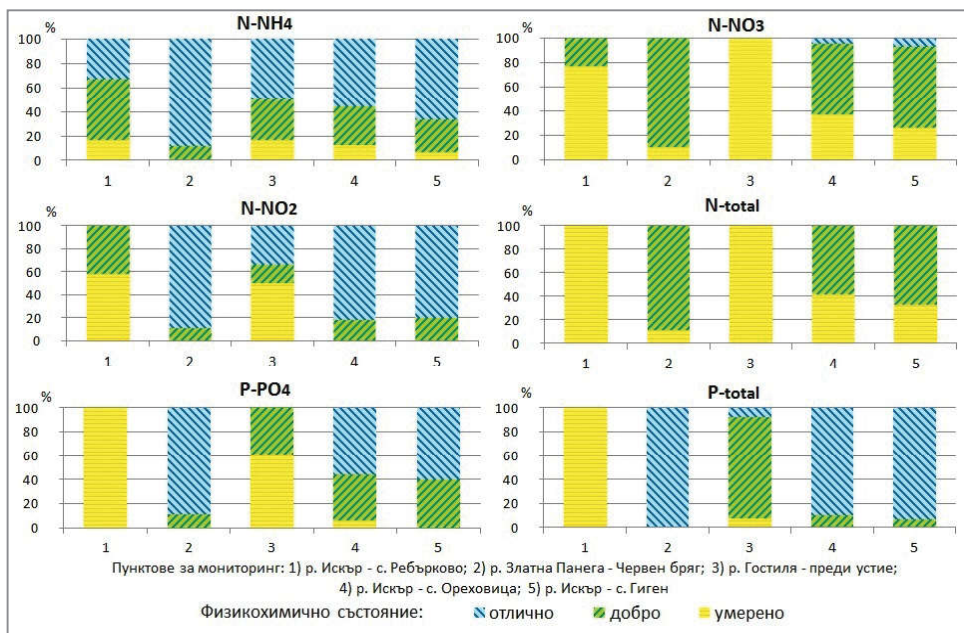


Фиг. 4. Честота (% от всички проби) на биогенните показатели в определено физикохимично състояние съгласно изискванията в Наредба № Н-4/14.09.2012 г.
 Fig. 4. Frequency (% of all samples) of water quality parameters in a certain physicochemical status according to the reference values pointed out in Regulation 4/14.09.2012

Резултатите показват, че в „много добро качество“ са водите на р. Огоста – Монтана (след яз. „Огоста“) (WQI = 90,34), р. Огоста – с. Кобиляк (WQI = 90,31) и р. Огоста – с. Гложене (WQI = 80,29). Водите на р. Огоста – преди Оряхово (WQI = 67,03) и р. Рибине – с. Фурен (WQI = 66,57) се оценяват в „добро качество“. Водните течения в „критично качество“ са р. Ботуня – с. Охрид (WQI = 50,19) и р. Шугавица – с. Долно Белотинци (WQI = 45,02). Получените резултати разкриват, че в „лошо качество“ или силно замърсени с биогенни вещества са водите на р. Скът – Мизия (WQI = 38,73), р. Скът – Бяла Слатина (WQI = 29,80) и р. Въртешница – Криводол (WQI = 20,83).

Поречие Искър

Биогенните показатели със стойности, превишаващи във всички пунктове за мониторинг референтните изисквания в Наредба № Н-4/14.09.2012 г. за постигане на „добро състояние“, са нитратен азот и общ азот. Концентрациите на останалите физикохимични показатели варират в широк числов диапазон – от „умерено“ до „отлично състояние“ (фиг. 5, приложение 1).



Фиг. 5. Честота (% от всички проби) на биогенните показатели в определено физикохимично състояние съгласно изискванията в Наредба № Н-4/14.09.2012 г.

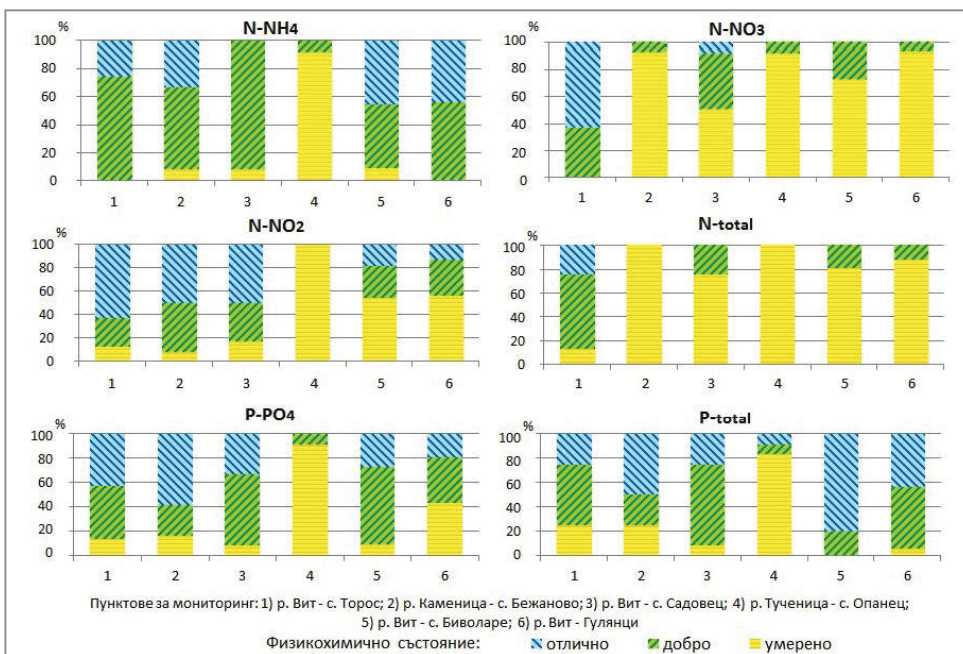
Fig. 5. Frequency (% of all samples) of water quality parameters in a certain physicochemical status according to the reference values pointed out in Regulation 4/14.09.2012

Калкулираните стойности на CCME WQI показват, че качеството на речните води в пунктовете за контролен мониторинг се оценява от „много добро“ до „лошо“ (табл. 3).

Индексните разчети определят в „много добро качество“ водите на р. Златна Панега – Червен бряг (WQI = 80,64). Изчисленията категоризират в „добро качество“ водите на р. Искър – с. Гиген (WQI = 70,29). Резултатите показват, че в „критично качество“ са водите на р. Искър – с. Ореховица (WQI = 60,13). Речните течения в „лошо качество“ по отношение съдържанието на биогенни вещества са р. Гостиля – преди устие (WQI = 29,56) и р. Искър – с. Ребърково (WQI = 22,86).

Поречие Вит

Физикохимичните показатели, чиито концентрации във всички точки за контролен мониторинг не отговарят на стандартите в Наредба № Н-4/14.09.2012 г. за постигане на „добро състояние“, са нитритен азот, общ азот и ортофосфати (фиг. 6, приложение 1).



Фиг. 6. Честота (% от всички проби) на биогенните показатели в определено физикохимично състояние съгласно изискванията в Наредба № Н-4/14.09.2012 г.

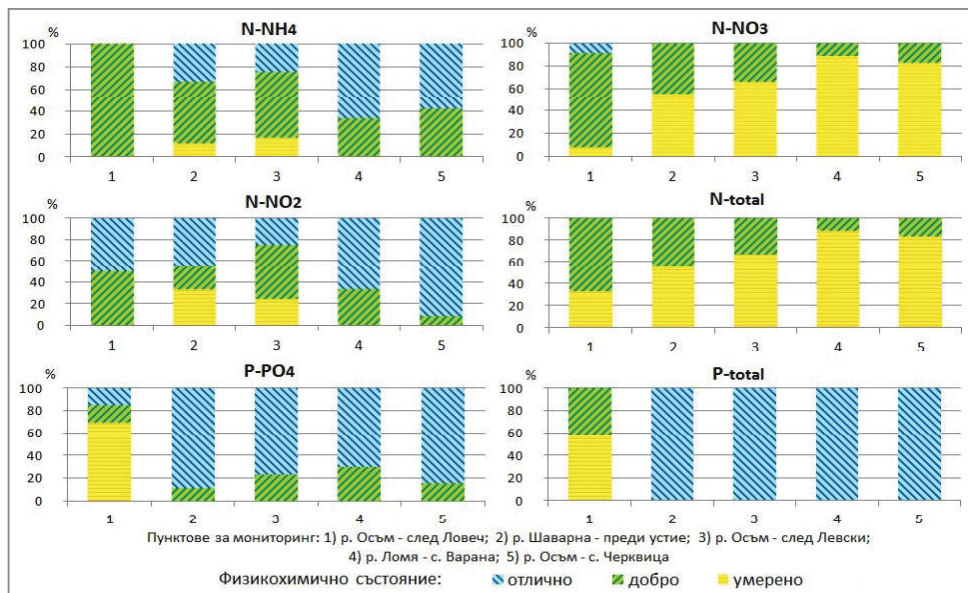
Fig. 6. Frequency (% of all samples) of water quality parameters in a certain physicochemical status according to the reference values pointed out in Regulation 4/14.09.2012

Изчислените стойности на CCME WQI показват, че качеството на речните води в пунктовете за мониторинг се оценява от „критично“ до „лошо“. Най-голям е броят на местата за пробонабиране, в които качествено състояние на водите е „лошо“ (табл. 3).

Калкулираните оценки разкриват, че в „критично качество“ са водите на р. Вит – с. Торос (WQI = 63,90) и р. Вит – Гулянци (WQI = 46,17). Резултатите определят като силно замърсени, подложени на непрекъсната антропогенна преса и в „лошо качество“ водите в пунктовете на р. Вит – с. Биволаре (WQI = 42,80), р. Вит – с. Садовец (WQI = 39,54), р. Каменица – с. Бежаново (WQI = 37,98) и р. Тученица – с. Опанец (WQI = 9,46).

Поречие Осъм

Физикохимичните показатели, чиито концентрации във всички точки за контролен мониторинг не отговарят на изискванията в Наредба № Н-4/14.09.2012 г. за постигане на „добро състояние“, са нитратен и общ азот. Стойностите на останалите показатели варират в границите от „умерено“ до „отлично състояние“ (фиг. 7, приложение 1).



Фиг. 7. Честота (% от всички проби) на биогенните показатели в определено физикохимично състояние съгласно изискванията в Наредба № Н-4/14.09.2012 г.

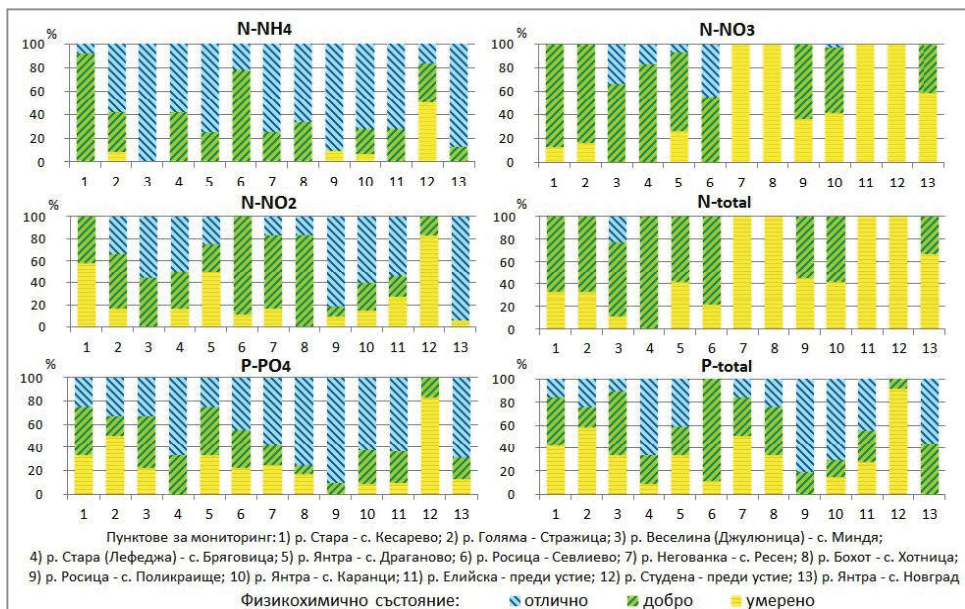
Fig. 7. Frequency (% of all samples) of water quality parameters in a certain physicochemical status according to the reference values pointed out in Regulation 4/14.09.2012

Пресметнатите стойности на ССМЕ WQI показват, че качеството на речните води в пунктовете за мониторинг се оценява от „добро“ до „критично“ (табл. 3).

Извършените изчисления показват, че в „добро качество“ са водите на р. Осъм – с. Черквица (WQI = 74,37) и р. Ломя – с. Варана (WQI = 67,38). Резултатите разкриват, че в „критично качество“ са речните води на р. Осъм – след Левски (WQI = 57,71), р. Шаварна – преди устие (WQI = 57,22) и р. Осъм – след Ловеч (WQI = 55,96).

Поречие Янтра

Биогенните показатели, чиито стойности в най-голям брой пунктове за мониторинг превишават нормите в Наредба № Н-4/14.09.2012 г. за постигане на „добро състояние“, са общ азот, нитритен азот, ортофосфати и общ фосфор (фиг. 8, приложение 1).



Фиг. 8. Честота (% от всички проби) на биогенните показатели в определено физикохимично състояние съгласно изискванията в Наредба № Н-4/14.09.2012 г.

Fig. 8. Frequency (% of all samples) of water quality parameters in a certain physicochemical status according to the reference values pointed out in Regulation 4/14.09.2012

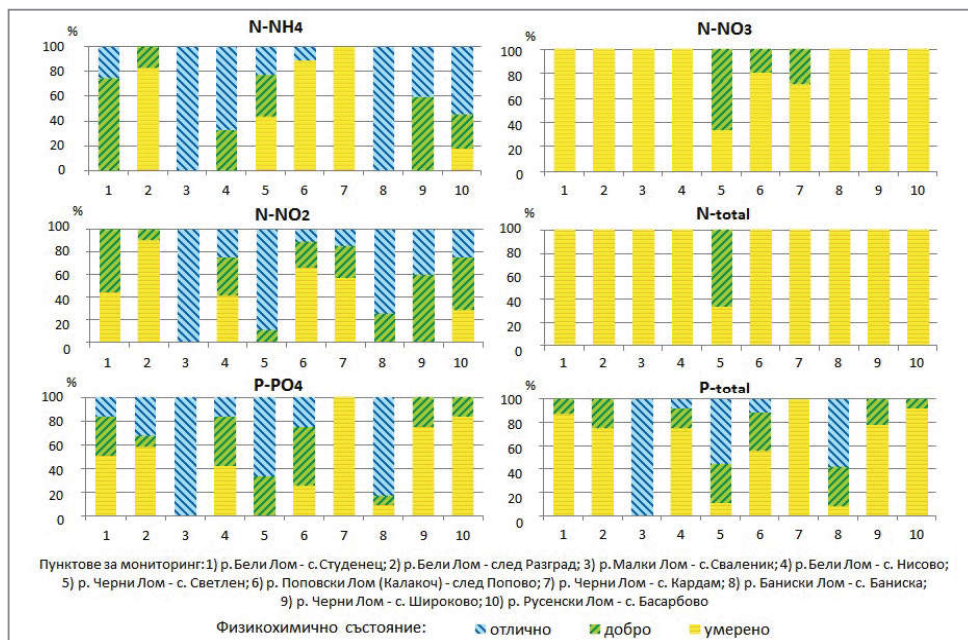
Изчислените стойности на ССМЕ WQI показват, че качеството на речните води в отделните измервателни пунктове се оценява от „много добро“ до „лошо“ (табл. 3).

Индексните оценки категоризират в „много добро качество“ водите на р. Стара (Лефеджа) – с. Бряговица (WQI = 80,59). Резултатите разкриват, че в „добро качество“ са водите на р. Веселина (Джюлница) – с. Миндя (WQI = 70,32). Водните течения в „критично качество“ са: р. Росица – Севлиево (WQI = 60,89), р. Росица – с. Поликраище (WQI = 58,24), р. Янтра – с. Новград (WQI = 49,53), р. Стара – с. Кесарево (WQI = 48,54) и р. Янтра – с. Драганово (WQI = 48,37). Изчислителните резултати показват, че речните води в „лошо качество“ по отношение съдържанието на биогенни вещества са: р. Бохот – с. Хотница (WQI = 43,74), р. Янтра – с. Каранци (WQI = 40,79), р. Голяма – Стражица

(WQI = 38,91), р. Негованка – с. Ресен (WQI = 35,55), р. Елийска – преди устие (WQI = 35,31) и р. Студена – преди устие (WQI = 12,30).

Поречие Русенски Лом

Биогенните показатели, чиито концентрации във всички пунктове не отговарят на нормите в Наредба № Н-4/14.09.2012 г. за „добро състояние“, са нитратен азот и общ азот, което определя речните води като нитратно замърсени (фиг. 9, приложение 1).



Фиг. 9. Честота (% от всички проби) на биогенните показатели в определено физикохимично състояние съгласно изискванията в Наредба № Н-4/14.09.2012 г.

Fig. 9. Frequency (% of all samples) of water quality parameters in a certain physicochemical status according to the reference values pointed out in Regulation 4/14.09.2012

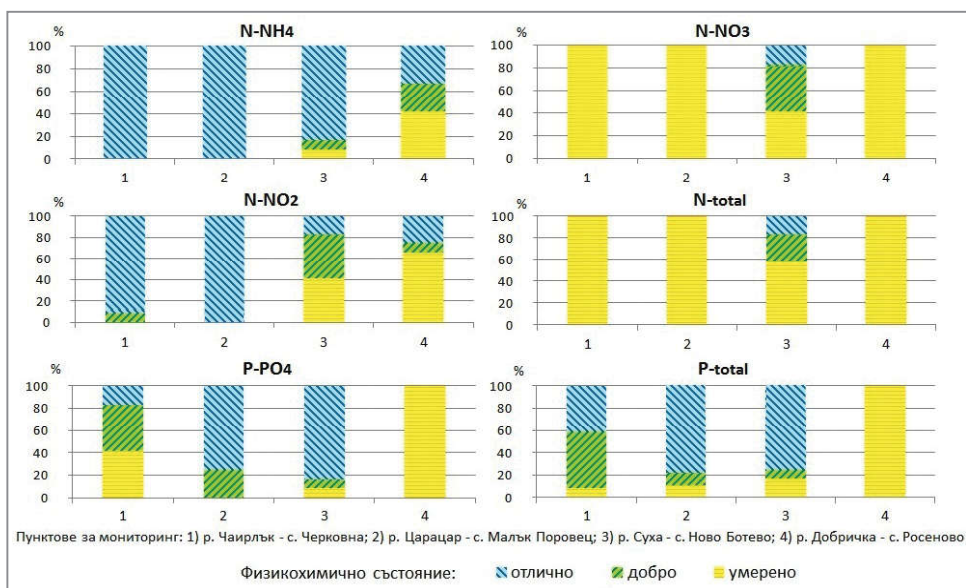
Оценките на CCME WQI показват, че качеството на речните води в пунктовете за мониторинг се категоризира от „критично“ до „лошо“. Най-многобройни са местата за провеждане на контролно наблюдение, в които качеството на водите е „лошо“ (табл. 3).

Резултатите сочат, че в „критично качество“ се оценяват водите на р. Черни Лом – с. Светлен (WQI = 58,84), р. Малки Лом – с. Сваленик (WQI = 52,62) и р. Баниски Лом – с. Баниска (WQI = 48,42). Пунктовете, в които речните води са силно замърсени, подложени на непрекъснат антропогенен натиск и в

„лошо качество“, са: р. Черни Лом – с. Широково (WQI = 36,38), р. Бели Лом – с. Нисово (WQI = 30,43), р. Бели Лом – с. Студенец (WQI = 25,57), р. Русенски Лом – с. Басарбово (WQI = 23,08), р. Поповски Лом (Калакоч) – след Попово (WQI = 20,94), р. Черни Лом – с. Кардам (WQI = 16,75) и р. Бели Лом – след Разград (WQI = 11,55).

Поречие Дунавски добруджански реки

Биогенните показатели с най-големи и най-чести отклонения на стойностите спрямо праговите значения в Наредба № Н-4/14.09.2012 г. за постигане на „добро състояние“ са нитратен азот, общ азот и общ фосфор, чиито концентрации във всички пунктове за мониторинг превишават нормите и определят речните води като нитратно и фосфорно замърсени. Концентрациите на останалите показатели варират като се изменят в числовия диапазон от „умерено“ до „отлично състояние“ (фиг. 10, приложение 1).



Фиг. 10. Честота (% от всички проби) на биогенните показатели в определено физикохимично състояние съгласно изискванията в Наредба № Н-4/14.09.2012 г.

Fig. 10. Frequency (% of all samples) of water quality parameters in a certain physicochemical status according to the reference values pointed out in Regulation 4/14.09.2012

Стойностите на CCME WQI показват, че качеството на речните води в пунктовете за наблюдение се оценява от „критично“ до „лошо“ (табл. 3).

Водите на р. Царацар – с. Малък Поровец (WQI = 52,87) се оценяват в „критично качество“ по отношение съдържанието на биогенни вещества. Во-

дите на р. Чаирлък – с. Черковна (WQI = 41,68), р. Суха – с. Ново Ботево (WQI = 39,08) и р. Добричка – с. Росеново (WQI = 11,72) се определят като силно замърсени или в „лошо качество“.

Биогенно замърсяване на речните води в „нитратно уязвимите зони“ на територията на Черноморски район за басейново управление

Резултатите показват значителни различия в биогенното натоварване и качеството на речните води между отделните пунктове за мониторинг (табл. 4, приложение 2). Детайлното разкриване на биогенния статус изисква поетапен преглед на замърсяването на водите по поречия. Последвалите анализи удостоверяват изменчивите резултати.

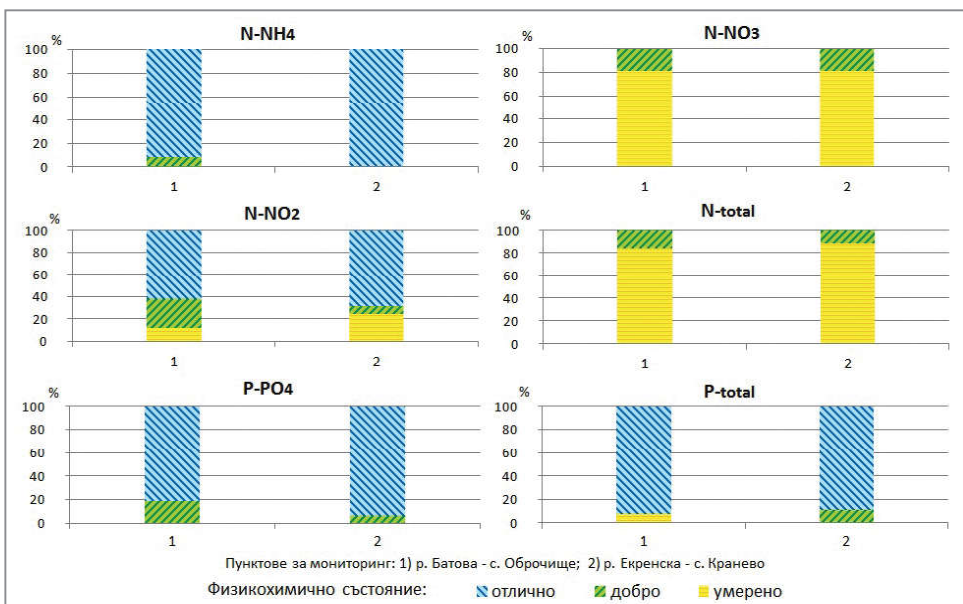
Таблица 4
Table 4

Брой пунктове за мониторинг на водите с определено качество съгласно стойностите на CCME WQI в „нитратно уязвимите зони“ на Черноморски район за басейново управление
Number of sampling points in a certain water quality status according to the CCME WQI values within the Nitrate vulnerable zones of the Black Sea basin Directorate

Поречие	Качество на водите				
	Отлично	Много добро	Добро	Критично	Лошо
Черноморски добруджански реки	–	–	–	2	–
Провадийска	–	–	–	2	5
Камчия	–	–	1	3	6
Бургаски реки	–	–	1	1	5

Поречие Черноморски добруджански реки

Физикохимичните показатели, чиито концентрации във всички пунктове за мониторинг не отговарят на нормите в Наредба № Н-4/14.09.2012 г. за постигане на „добро състояние“, са нитратен азот, нитритен азот и общ азот (фиг. 11, приложение 2).



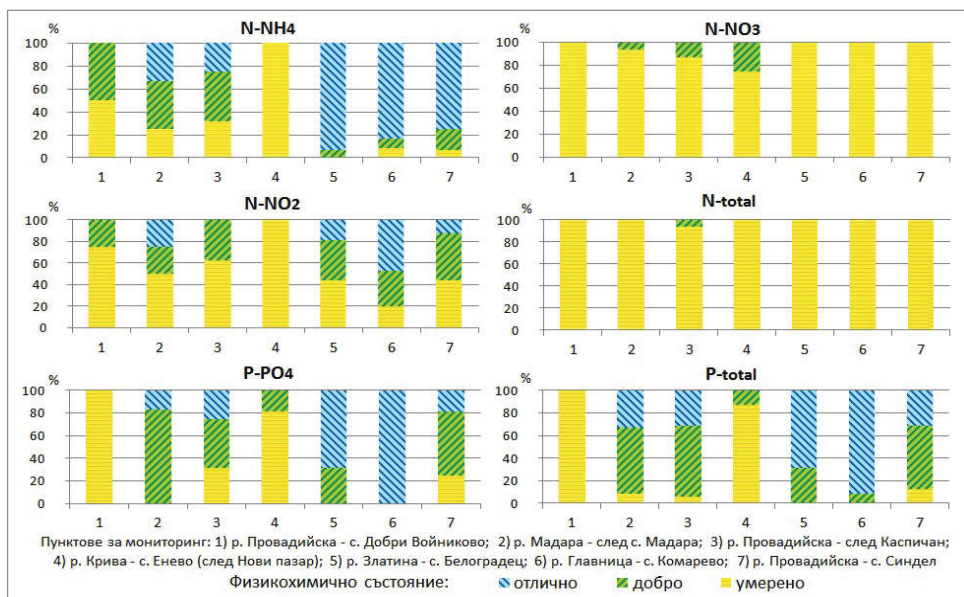
Фиг. 11. Честота (% от всички проби) на биогенните показатели в определено физикохимично състояние съгласно изискванията в Наредба № Н-4/14.09.2012 г.

Fig. 11. Frequency (% of all samples) of water quality parameters in a certain physicochemical status according to the reference values pointed out in Regulation 4/14.09.2012

Изчислените стойности на CCME WQI показват, че качеството на речните води в поречието се оценява като „критично“ (табл. 4). В „критично качество“ са водите на р. Екренска – с. Кранево (WQI = 63,46) и р. Батова – с. Оброчище (WQI = 56,35).

Поречие Провадийска

Биогенните показатели с най-значителни и най-чести отклонения на стойностите спрямо праговите изисквания в Наредба № Н-4/14.09.2012 г. за постигане на „добро състояние“ са нитратен азот, нитритен азот и общ азот, чиито концентрации във всички пунктове за мониторинг превишават нормите и определят речните води като нитратно и нитритно натоварени. Концентрациите на останалите биогенни показатели варират и се изменят в диапазона от „умерено“ до „отлично състояние“ (фиг. 12, приложение 2).



Фиг. 12. Честота (% от всички проби) на биогенните показатели в определено физикохимично състояние съгласно изискванията в Наредба № Н-4/14.09.2012 г.

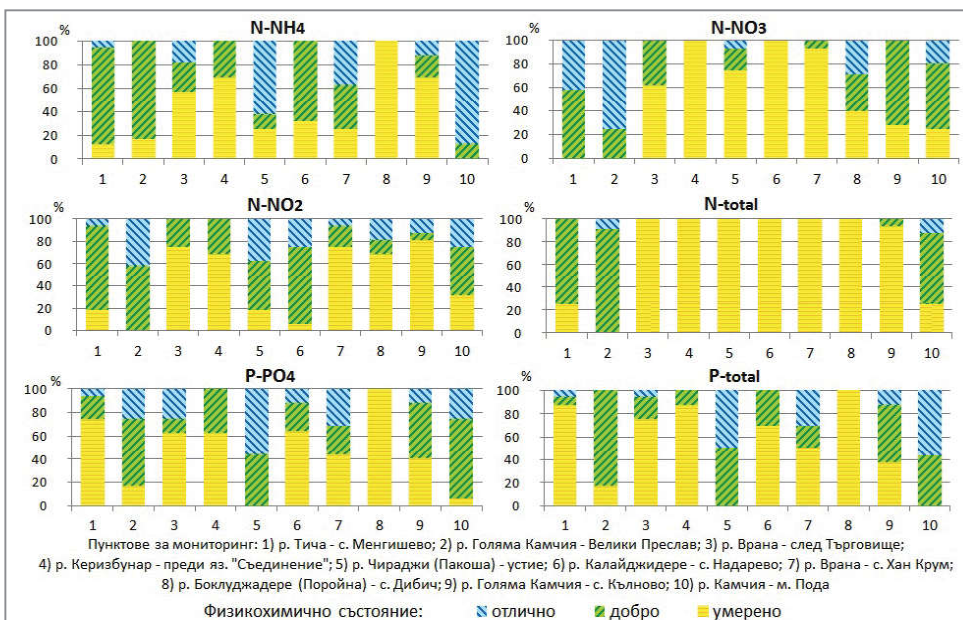
Fig. 12. Frequency (% of all samples) of water quality parameters in a certain physicochemical status according to the reference values pointed out in Regulation 4/14.09.2012

Стойностите на CCME WQI показват, че качеството на речните води в отделните пунктове за мониторинг се категоризира от „критично“ до „лошо“. Най-многобройни са местата за пробовземане, в които качеството на водите се оценява като „лошо“ (табл. 4).

Водите на р. Главница – с. Комарево (WQI = 51,25) и р. Златина – с. Белоградец (WQI = 46,76) се категоризират в „критично качество“ по отношение концентрациите на азотни и фосфорни вещества. Водите на р. Мадара – след с. Мадара (WQI = 41,68), р. Провадийска – с. Синдел (WQI = 30,71), р. Провадийска – след Каспичан (WQI = 28,77), р. Провадийска – с. Добри Войниково (WQI = 14,53) и р. Крива – с. Енево (след Нови пазар) (WQI = 10,72) се оценяват в „лошо качество“, което показва че те са силно замърсени и подложени на непрекъснат антропогенен натиск.

Поречие Камчия

Физикохимичните показатели, чиито концентрации в най-голям брой пунктове за мониторинг превишават нормите в Наредба № Н-4/14.09.2012 г. за „добро състояние“, са амониев азот, нитритен азот, общ азот и ортофосфати (фиг. 13, приложение 2).



Фиг. 13. Честота (% от всички проби) на биогенните показатели в определено физикохимично състояние съгласно изискванията в Наредба № Н-4/14.09.2012 г.

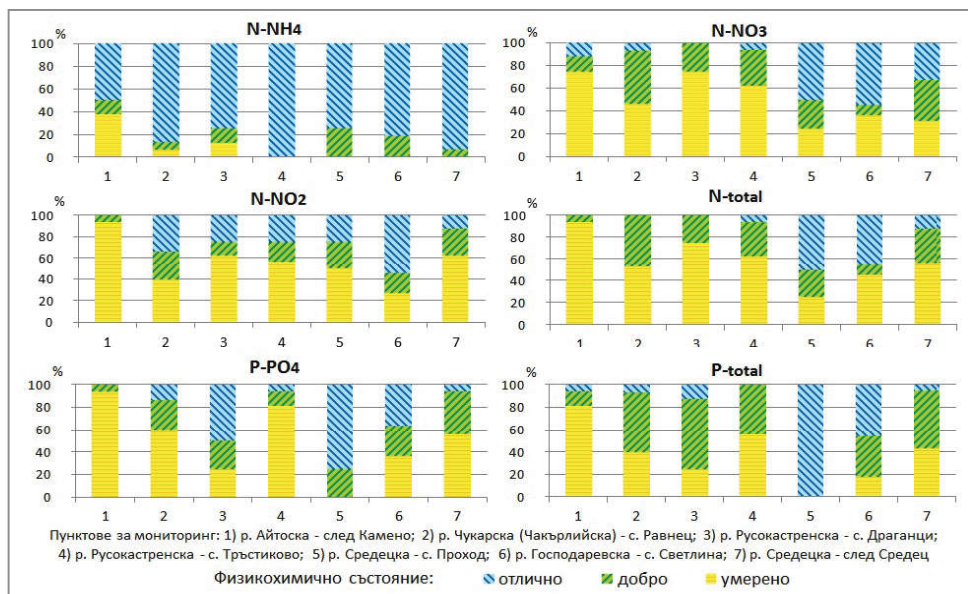
Fig. 13. Frequency (% of all samples) of water quality parameters in a certain physicochemical status according to the reference values pointed out in Regulation 4/14.09.2012

Индексните оценки на CCME WQI разкриват, че качеството на речните води в пунктовете за мониторинг се категоризира от „добро“ до „лошо“. Най-многобройни са местата за наблюдение, в които качеството на водите се оценява като „лошо“ (табл. 4).

Водите на р. Голяма Камчия – Велики Преслав (WQI = 70,69) се оценяват в „добро качество“ по отношение съдържанието на биогенни вещества. Водите на р. Камчия – м. „Пода“ (WQI = 60,53), р. Тича – с. Менгишево (WQI = 55,19) и р. Чираджи (Пакоша) – устие (WQI = 50,47) се категоризират в „критично качество“. Речните течения, които са силно замърсени и се оценяват в „лошо качество“, са: р. Голяма Камчия – с. Кълново (WQI = 32,16), р. Врана – с. Хан Крум (WQI = 28,17), р. Врана – след Търговище (WQI = 25,03), р. Калайдждидере – с. Надарево (WQI = 23,57), р. Керизбунар – преди яз. „Съединение“ (WQI = 15,20) и р. Боклуджадере (Поройна) – с. Дибич (WQI = 14,47).

Поречие Бургаски реки

Биогенните показатели, чиито концентрации във всички пунктове не отговарят на нормите в Наредба № Н-4/14.09.2012 г. за постигане на „добро състояние“, са нитратен азот, нитритен азот и общ азот, което определя водите в поречието като нитратно и нитритно натоварени. Стойностите на останалите показатели в отделните измервателни точки варират в диапазон от „умерено“ до „отлично състояние“ (фиг. 14, приложение 2).



Фиг. 14. Честота (% от всички проби) на биогенните показатели в определено физикохимично състояние съгласно изискванията в Наредба № Н-4/14.09.2012 г.

Fig. 14. Frequency (% of all samples) of water quality parameters in a certain physicochemical status according to the reference values pointed out in Regulation 4/14.09.2012

Получените резултати на CCME WQI показват, че качеството на речните води в поречието се категоризира от „добро“ до „лошо“. Най-многобройни са местата за контролно наблюдение, в които качеството на водите се оценява като „лошо“ (табл. 4).

Индексните разчети разкриват, че в „добро качество“ през изчислителния период са водите на р. Средецка – с. Проход (WQI = 77,56). Водите на р. Господаревска – с. Светлина (WQI = 48,73) е възможно да бъдат оценени в „критично качество“. Речните течения, които са подложени на непрекъснато натоварване с биогени и се оценяват в „лошо качество“, са: р. Средецка – след Средец (WQI = 44,16), р. Русокастренска – с. Тръстиково (WQI = 39,80),

р. Чукарска (Чакърлийска) – с. Равнец (WQI = 36,86), р. Русокастренска – с. Драганци (WQI = 32,70) и р. Айтоска – след Камено (WQI = 17,22).

Биогенно замърсяване на речните води в „нитратно уязвимите зони“ на територията на Източноевропейски район за басейново управление

Резултатите показват значителни различия в биогенното натоварване и качеството на речните води между отделните пунктове за мониторинг (табл. 5, приложение 3). Детайлното разкриване на биогенния статус изисква поетапен преглед на замърсяването на водите по поречия. Последвалите анализи удостоверяват изменчивите резултати.

Таблица 5
Table 5

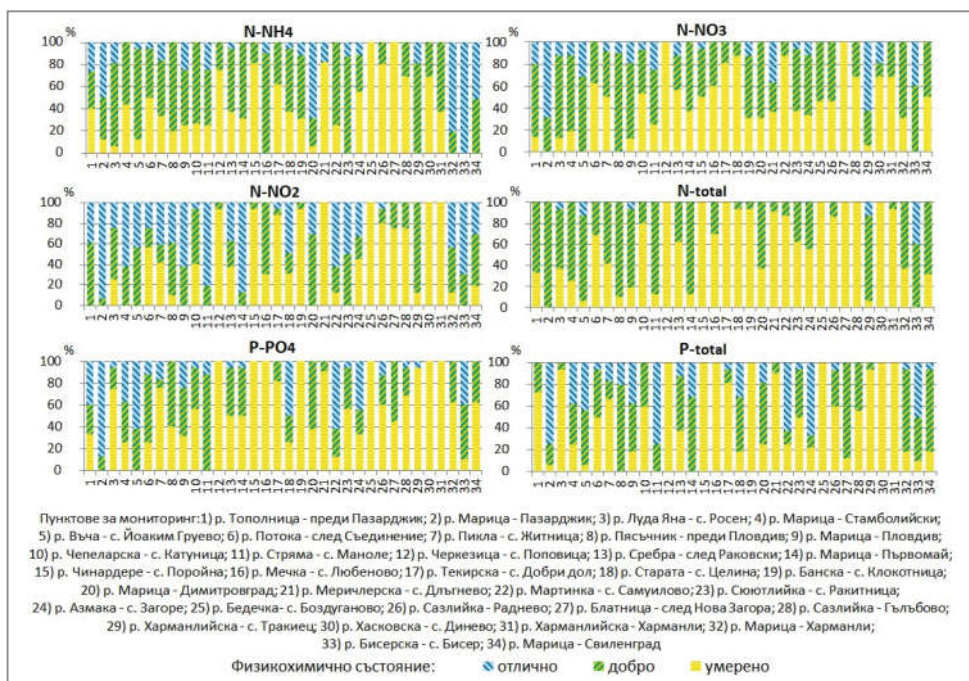
Брой пунктове за мониторинг на водите с определено качество съгласно стойностите на CCME WQI в „нитратно уязвимите зони“ на Източноевропейски район за басейново управление

Number of sampling points in a certain water quality status according to the CCME WQI values within the Nitrate vulnerable zones of the Eastern Aegean Sea basin Directorate

Поречие	Качество на водите				
	Отлично	Много добро	Добро	Критично	Лошо
Марица	–	2	2	10	20
Тунджа	–	–	1	5	6

Поречие Марица

Биогенните показатели с отклонения на стойностите спрямо праговите значения в Наредба № Н-4/14.09.2012 г. за постигане на „добро състояние“ са различни в отделните пунктове за мониторинг. Концентрациите на изследваните биогенни вещества варират в широк числов интервал – от „умерено“ до „отлично състояние“ (фиг. 15, приложение 3).



Фиг. 15. Честота (% от всички проби) на биогенните показатели в определено физикохимично състояние съгласно изискванията в Наредба № Н-4/14.09.2012 г.

Fig. 15. Frequency (% of all samples) of water quality parameters in a certain physicochemical status according to the reference values pointed out in Regulation 4/14.09.2012

Стойностите на CCME WQI показват, че качеството на речните води в пунктовете за мониторинг се оценява от „много добро“ до „лошо“. Най-голям е броят на местата за пробонабиране, в които качествено състояние на речните води е „лошо“ (табл. 5).

Индексните оценки категоризират в „много добро качество“ водите в пунктовете на р. Бисерска – с. Бисер (WQI = 88,29) и р. Марица – Пазарджик (WQI = 80,67). Речните води в „добро качество“ са р. Въча – с. Йоаким Груево (WQI = 70,98) и р. Стряма – с. Маноле (WQI = 70,43). Изчислителните резултати показват, че речните течения в „критично качество“ са: р. Пясъчник – преди Пловдив (WQI = 60,71), р. Марица – Първомай (WQI = 59,41), р. Сазлийка (Сюютлийка) – с. Ракитница (WQI = 55,63), р. Марица – Пловдив (WQI = 50,35), р. Марица – Димитровград (WQI = 49,97), р. Марица – Стамболийски (WQI = 49,06), р. Марица – Харманли (WQI = 48,11), р. Марица – Свиленград (WQI = 47,82), р. Тополница – преди Пазарджик (WQI = 45,29) и р. Харманлийска – с. Тракиец (WQI = 45,13). Речните води, които се оценяват в „лошо качество“ по биогенни вещества, са: р. Азмака – с. Загоре (WQI = 35,56), р. Сребра – след Раковски (WQI = 34,61), р. Луда Яна – с. Росен (WQI = 34,55), р. Мартинка – с. Самуилово (WQI = 34,46), р. Пикла – с. Житница (WQI = 33,01),

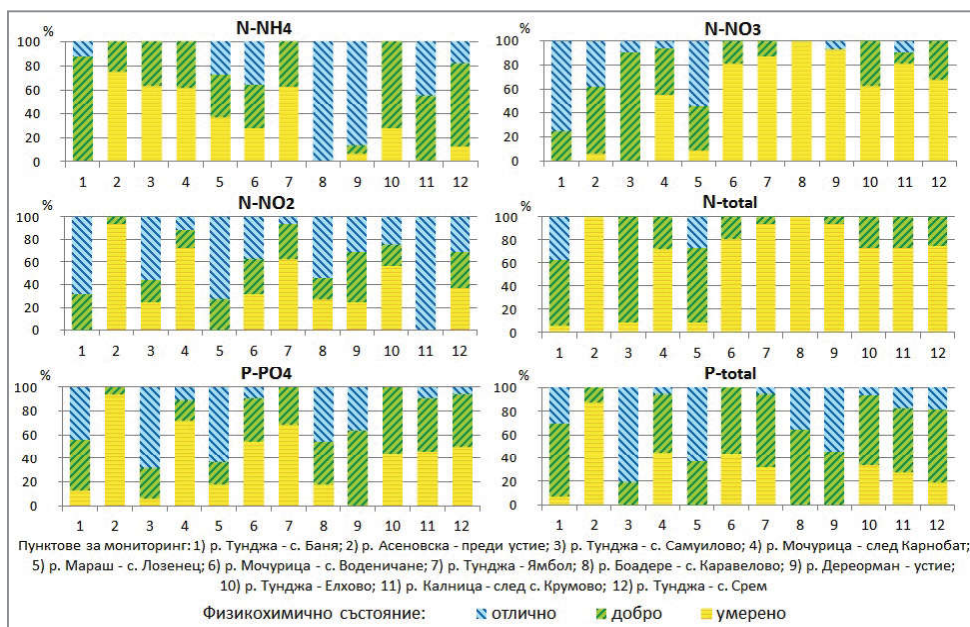
р. Старата – с. Целина (WQI = 31,72), р. Потока – след Съединение (WQI = 31,65), р. Чепеларска – с. Катунца (WQI = 31,20), р. Мечка – с. Любеново (WQI = 29,06), р. Сазлийка – Гълъбово (WQI = 24,32), р. Блатница – след Нова Загора (WQI = 21,75), р. Сазлийка – Раднево (WQI = 21,58), р. Меричлерска – с. Длъгнево (WQI = 15,42), р. Текирска – с. Добри дол (WQI = 14,18), р. Банска – с. Клокотница (WQI = 12,88), р. Чинардере – с. Поройна (WQI = 11,38), р. Харманлийска – Харманли (WQI = 10,73), р. Черкезица – с. Поповица (WQI = 10,29), р. Хасковска – с. Динево (WQI = 7,36) и р. Бедечка – с. Боздуганово (WQI = 5,85).

Поречие Тунджа

Физикохимичният показател, чиято стойност във всички пунктове за мониторинг превишава референтните изисквания в Наредба № Н-4/14.09.2012 г. за постигане на „добро състояние“, е общ азот. Концентрациите на останалите показатели се изменят в широк числов интервал – от „умерено“ до „отлично състояние“ (фиг. 16, приложение 3).

Пресметнатите стойности на ССМЕ WQI показват, че качеството на речните води в пунктовете за мониторинг се оценява от „добро“ до „лошо“. Преобладаващ е броят на местата за контролно наблюдение, в които качеството на водите е „лошо“ (табл. 5).

Речните води в пункта на р. Тунджа – с. Баня (WQI = 71,02) се оценяват в „добро качество“ по отношение съдържанието на биогенни вещества. Водите на р. Мараш – с. Лозенец (WQI = 60,81), р. Тунджа – с. Самуилово (WQI = 59,67), р. Калница – след с. Крумово (WQI = 54,82), р. Боадере – с. Каравелово (WQI = 47,80) и р. Дереорман – устие (WQI = 46,19) се категоризират в „критично качество“. Речните течения, които са силно замърсени, подложени на непрекъсната антропогенна преса и се оценяват в „лошо качество“, са: р. Тунджа – с. Срем (WQI = 36,14), р. Тунджа – Елхово (WQI = 34,51), р. Мочурица – с. Воденичане (WQI = 32,80), р. Тунджа – Ямбол (WQI = 26,60), р. Мочурица – след Карнобат (WQI = 24,87) и р. Асеновска – преди устие (WQI = 14,39).



Фиг. 16. Честота (% от всички проби) на биогенните показатели в определено физикохимично състояние съгласно изискванията в Наредба № Н-4/14.09.2012 г.

Fig. 16. Frequency (% of all samples) of water quality parameters in a certain physicochemical status according to the reference values pointed out in Regulation 4/14.09.2012

ДИСКУСИЯ

Биогенното замърсяване на речните води в *поречие Реки западно от Огоста* е предмет на анализ в изследвания на Гърциянова и Върбанов (2015), Сейменов (2019), Радева и Сейменов (2019) и Radeva & Seymenov (2020). Резултатите на авторите сочат, че поради съкращаване на антропогенния натиск през последните десетилетия речните течения в района подобряват своето качество и поддържат „добро състояние“, макар че концентрациите на нитратен азот все още превишават нормите. Сходна информация се открива в доклад на РИОСВ – Монтана (2015): „Поречията на Тополовец, Войнишка, Видбол и Цибрица имат добър кислороден режим и добро химично състояние с изключение на нитратен азот и общ азот“. Получените резултати постъпват в потвърждение на предишни изследвания.

Биогенното натоварване на водите в *поречие Огоста* е проучвано от Гърциянова и Върбанов (2015), които установяват устойчива тенденция към подобряване качеството на водите на главната река през последните две десетилетия – до „много добро“ и дори „отлично състояние“ в пунктовете при с. Кобияк и преди устието. Настоящата работа показва сходен резултат, но откроява като „силно замърсени“ водите на някои притоци на р. Огоста. Под-

крепяща информация се съдържа в доклад на РИОСВ – Монтана (2015): „За периода на 2015 г. са установени превишени концентрации на азот нитратен и общ азот при р. Шугавица“; „Реката (б.а. Въртешница) е натоварена с биогенни замърсители – нитритен азот, общ азот, ортофосфати и общ фосфор“. В доклад на РИОСВ – Враца (2013) се посочва, че водите на р. Скът след Бяла Слатина са с перманентно завишени концентрации на нитритен азот поради вливащи се комунално-битови отпадъчни води.

Представа относно биогенното състояние на речните води в изследвания участък от *поречие Искър* през периода 1990–2014 г. дава изследването на Гърциянова и Върбанов (2015): „Речните води в пункта при с. Ребърково през целия период са „силно замърсени“. Несъществено подобряване на водите на р. Искър се наблюдава в пункта при с. Гиген, където водите се намират в „критично качество“. Настоящата работа частично потвърждава цитираното изследване, установявайки че качеството на водите в пункта при с. Гиген вече е „добро“. Географският анализ открива подобряване на качеството на водите на р. Искър в посока към устието, което от една страна се дължи на естествената самопречистваща способност на реката, а от друга – на по-либерално заложените референтни норми за качество при равнинните типове водни тела.

Досегашните изследвания на биогенното замърсяване на речните води в *поречие Вит* показват, че качеството на главната река в долното течение е сериозно нарушено и се дефинира като „лошо“. Раупова (2014) изучава промените, настъпили в качеството на водите в пункта след Гулянци през периодите 1990–2000 г. и 2001–2011 г., като не открива подобряване на състоянието. Гърциянова и Върбанов (2015) анализират качеството на водите в периода 1990–2014 г. и посочват, че реката е „силно замърсена“ с ортофосфати в приустиевите участъци. В подкрепа на тези резултати постъпват данни от доклади на РИОСВ – Плевен (2011–2018), от които става ясно, че р. Вит е замърсена в участъка от вливане на р. Тученица до устието. Това изследване разкрива аналогична ситуация и допълва, че най-силно натоварена с нутриенти е р. Тученица при с. Опанец, която е водоприемник на градските отпадъчни води от агломерацията на Плевен.

Биогенният статус на речните води в *поречие Осъм* е анализиран от Гърциянова и Върбанов (2015), които посочват, че от 1990 г. до 2002 г. водите на главната река се намират в „лошо“, след 2002 г. – в „критично“, а в някои години след 2010 г. – в „добро качество“. Гърциянова (2017) докладва за многократно завишени стойности на амониев и нитратен азот (1990 г.), нитритен азот (от 1994 г. до 2007 г.) и ортофосфати (от 1998 г. до 2009 г.) във водите на р. Осъм след Ловеч, за наднормени стойности на амониев азот (1990 г.) в пункта след Левски и за непрекъснато замърсяване с амониев азот (1990 г.) и ортофосфати (от 1996 г. до 2005 г.) в контролния пункт при с. Черквица. Резултатите в настоящото изследване чертаят различна картина – водещо е замърсяването с нитратен азот и общ азот, докато останалите биогенни по-

казатели намаляват концентрациите си и се запазват в референтни граници, което вероятно показва тенденция към подобряване на качеството на водите.

Сведения относно биогенното замърсяване на водите в анализирания участък от *поречие Янтра* се откриват в изследване на Гърциянова и Върбанов (2015). Авторите посочват, че качествено състояние на водите в пункта при с. Новград през периода 1990–2014 г. се подобрява и от „лошо“ (1990–1994 г.) достига „много добро“ (след 2012 г.). Различна посока на промяна маркират резултатите в настоящото изследване, според които качеството на водите на р. Янтра при с. Новград се влошава до „критично“. С изключение на това несъответствие, получените резултати намират пълно потвърждение в данните от годишни доклади на РИОСВ – Русе и РИОСВ – Велико Търново (2012–2018), които указват, че р. Студена е замърсена с нитратен азот, р. Росица след Севлиево подобрява състоянието си, а р. Лефеджа при с. Бряговица поддържа „добро състояние“.

Подробна информация, свързана с биогенния статус на водите в *поречие Русенски Лом*, се съдържа в изследване на Протич (2013). Авторът докладва за влошено качество на водите без изразена промяна в състоянието през периода 1992–2011 г. и допълва, че се „наблюдават флукуации на стойностите с неясни тенденции, които са териториално диференцирани“ – силно замърсени са водите на р. Бели Лом след Разград, р. Поповски Лом след Попово и р. Русенски Лом при с. Басарбово и западната промишлена зона на Русе, докато сравнително по-чисти са водите на р. Бански Лом, Малки Лом и притоци в горното течение на р. Черни Лом. Изчисленията в настоящия труд изцяло потвърждават така описаната териториална картина и допълват, че реките в поречието продължават да бъдат сериозно натоварени с нитрати, както и с амониев азот, фосфор и ортофосфати, особено в участъците след заустване на градските отпадъчни води на Разград и Попово.

Замърсяването на речните води в *поречие Дунавски добруджански реки* е предмет на анализ в изследване на Гърциянова и Върбанов (2015), които посочват че в периода 1993–2007 г. водите на р. Суха след Добрич са „силно замърсени“ с амониев азот и нитритен азот, докато през 2008–2014 г. водите на р. Царацар при с. Малък Поровец поддържат „добро качество“. Сейменов (2020) установява, че през периода 2015–2018 г. водите на р. Царацар влошават своето качество до „критично“ поради въздействието на интензивни земеделски практики в условия на ограничен капацитет на самопречистване, а р. Добричка при с. Росеново е перманентно натоварена с азотни вещества в резултат на зауствани отпадъчни води от агломерацията на Добрич. Текущата работа обогатява цитираните трудове като допълва, че речните води страдат и от фосфорно замърсяване.

Биогенният статус на речните течения в *поречие Черноморски добруджански реки* е анализиран от Райнова и Йорданова (2015). Цитираните автори докладват за измерени наднормени концентрации на амониев, нитратен и ни-

третен азот в устието на р. Батова през периода 1990–2014 г. и допълват, че стойностите на нитратен азот намаляват след 2001 г., а на амониев азот се понижават след 2009 г. В доклад на РИОСВ – Варна (2011) четем: „Констатира се подобрене на състоянието по показатели разтворен кислород, БПК5, амониев и нитритен азот и фосфати, незначително влошаване по показател нитратен азот“. Настоящите резултати съвпадат с публикувани таблични данни в скорошни доклади на РИОСВ – Варна (2012–2018), от които стават видни превишени концентрации на нитратен азот и общ азот във водите на реките Батова и Екренска.

Частична информация относно биогенното състояние на речните води в *поречие Провадийска* се съдържа в проучване на Гърциянова (2016). Авторката установява, че в периода 1993–2014 г. водите на главната река преди вливането ѝ в Белославското езеро са „силно замърсени“ с нитратен, нитритен и амониев азот, а комбинаторният индекс показва „лошо качество“ през целия период. Подобни данни се откриват в доклади на РИОСВ – Шумен и РИОСВ – Варна (2012–2018), които алармират, че поречието е „гореща точка“ с редица засегнати водни тела и многократно завишени концентрации на различни замърсяващи вещества. Текущото изследване потвърждава тези резултати и предполага, че водите на р. Провадийска и нейните притоци са подложени на сериозно биогенно натоварване поради заустването на непречистени земеделски, индустриални и комунално-битови отпадъчни води от районите на Нови пазар, Каспичан и Провадия.

Замърсяването на речните води в *поречие Камчия* е анализирано от Гърциянова (2016), която посочва че в периода 1993–2014 г. качеството на водите на главната река при м. „Пода“ се изменя от „лошо“ (до 2008 г.) до „критично“ и „добро“ (след 2009 г.). Докладваните от авторката концентрации на амониев, нитратен и нитритен азот са по-високи от представените в настоящото изследване, което потвърждава тенденцията към подобряване на качеството на водите. Резултатите намират подкрепа и в ежегодните доклади на РИОСВ – Шумен и РИОСВ – Варна, които установяват големи различия в замърсеността на речните течения – относително чисти са водите на р. Голяма Камчия при Велики Преслав и р. Камчия при м. „Пода“, а натоварени с нутриенти са реките от приточната система на Врана и р. Боклуджадере, която е водоприемник на заустваните комунално-битови и промишлени градски отпадъчни води от агломерацията на Шумен.

Непълна представа относно биогенния статус на речните води в *поречие Бургаски реки* дава изследването на Гърциянова (2016), която посочва че в периода 1993–2014 г. р. Айтоска преди вливането ѝ в Бургаското езеро е „силно замърсена“ с амониев азот, нитрати и нитрити, а комплексният индекс оценява качеството на водите като „лошо“. Резултатите в настоящото изследване описват сходна картина и допълват, че реката е подложена и на фосфорно натоварване. Подкрепяща информация относно качествено състояние на

останалите реки в поречието се открива в таблични данни към доклади на РИОСВ – Бургас (2013–2018), от които стават видни завишени стойности на нитрати, нитрити и ортофосфати във водите на реките Русокастренска и Средецка след Средец.

Частични сведения свързани с биогенното замърсяване на водите в анализирания участък от *поречие Марица* се откриват в изследване на Върбанов и др. (2015). Авторите посочват, че водите на р. Марица при Пазарджик подобряват своето качество от „лошо“ (1990 г., 1993 г., 1995 г., 1998 г.) до „много добро“ (2003 г., 2009 г.), докато водите на реките Тополница и Луда Яна устойчиво запазват „лошо“ и „критично“ качество. Настоящата работа показва сходен резултат. Подкрепена от данните в годишни доклади на РИОСВ – Пазарджик, РИОСВ – Пловдив, РИОСВ – Стара Загора и РИОСВ – Хасково, тя акцентира върху съществените различия в замърсеността на отделните реки в поречието – перманентно натоварени с биогенни вещества са редица водни тела, сред които: р. Тополница след с. Драгор, р. Луда Яна след Панагюрище, р. Потока след Съединение, р. Чепеларска след Асеновград, реките Черкезица, Сребра след Раковски, Чинардере, Текирска след Чирпан, Банска, Меричлерска и др., както и целите речни системи на Сазлийка след Стара Загора и Харманлийска след Хасково (натоварване с амониев азот, нитрати, нитрити, ортофосфати и др. поради заустване на земеделски, комунално-битови и индустриални отпадъчни води), докато относително чисти и с добри физикохимични свойства са водните течения на Въча, Стряма, Бисерска и др. Географският анализ не установява ясно изразена промяна в качеството на водите по протежение на главната река, което от една страна се дължи на вливането в нея на приточни води с разнообразни химични свойства и степен на замърсеност, а от друга – на нееднаквата способност за самопочистване в отделни участъци от речното течение.

Официална информация за биогенното натоварване на речните води в проучвания участък от *поречие Тунджа* се открива в доклади на РИОСВ – Стара Загора (2011–2018). Прегледът на публикуваните таблични данни разкрива, че водите на р. Тунджа при с. Баня поддържат „добро състояние“, но надолу по течението се забелязва влошаване на биогенния статус, особено след вливане на реките Асеновска и Мочурица. Посочените притоци са „локални горещи точки“ с многократно завишени концентрации на амониев азот, нитритен азот и общ фосфор в отговор на заустващи се комунално-битови и промишлени отпадъчни води от районите на Сливен и Карнобат. Получените резултати в това изследване потвърждават описаната картина и прибавят, че водите на притоците Боадере и Дереорман са подложени на нитратно замърсяване със земеделски производ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализът и оценката на биогенното замърсяване на речните води в „нитратно уязвимите зони“ на територията на Република България, проведени въз основа на данни за измерените концентрации на шест азотни и фосфорни показателя при 132 пункта за мониторинг през периода 2015–2018 г., показват разнопосочни резултати. Сравнени с информация от минали изследвания, получените сведения удостоверяват сходства, но открояват и някои различия. Редица водни тела намаляват съдържанието на биогенни вещества и подобряват своето качество. Откриват се обаче и проблемни водни течения, които независимо от прилаганите политики остават натоварени с нутриенти и очевидно няма да отговорят на изискването в РДВ за постигане на „добро състояние“ до 2021 г.

Замърсяването на водите е възможно да бъде ограничено с по-стриктно спазване на кодексите за „добра земеделска практика“, разширяване на канализационната мрежа в населените места, проектиране на съвременни и модернизирани на съществуващите пречиствателни станции за отпадъчни води чрез изграждане на биологично стъпало за екстракция и отстраняване на биогенните елементи.

Настоящото изследване е първата оценка на биогенния статус на речните води в „нитратно уязвимите зони“ на територията на Република България. Получените резултати разширяват и обогатяват досегашната изученост на замърсяването на речните течения в страната, като предоставят основа за провеждане на регионални анализи и вземане на управленски решения. Докладваните концентрации на биогенни замърсители се очаква да подпомогнат работата на Министерството на околната среда и водите и Министерството на земеделието и храните при актуализиране обхвата на „нитратно уязвимите зони“ през следващия четиригодишен програмен период.

ЛИТЕРАТУРА

- Върбанов, М., К. Гърциянова, Г. Методиева. 2015. Антропогенно въздействие върху качеството на речните води в западната част на Пазарджишко-Пловдивското поле. – *Проблеми на географията*, 3/4, 65–72.
- Гърциянова, К. 2016. Нитратно замърсяване на речните води в Черноморската отточна област. – *Проблеми на географията*, 1/2, 47–57.
- Гърциянова, К. 2017. Земеползването като фактор за изменението на качеството на водите в басейна на р. Осъм. – *Проблеми на географията*, 4, 15–27.
- Гърциянова, К., М. Върбанов. 2015. Качествено състояние на речните води в Дунавската отточна област. – В: Сб. доклади от научна конференция „Географски науки и образование“, Шумен, България, 84–90.
- Директива 91/676/ЕИО на Европейския парламент и Съвета на Европа от 12 декември 1991 г. за опазване на водите от замърсяване с нитрати от селскостопански източници.

- Министерство на околната среда и водите и Министерство на земеделието и храните: Наредба № 2 от 13 септември 2007 г. за опазване на водите от замърсяване с нитрати от земеделски източници; Заповед № РД-660/28.08.2019 г. за определяне на водите, които са замърсени и застрашени от замърсяване с нитрати от земеделски източници; Заповед № РД 09-565/16.07.2020 г. за утвърждаване на Правила за добра земеделска практика и опазване водите от замърсяване с нитрати от земеделски източници.
- Наредба № Н-4 от 14 септември 2012 г. за характеризирание на повърхностните води.
- Протич, Е. 2013. Хидрохимично състояние на повърхностните води в поречието на р. Русенски Лом. – *Автореферат на дисертация*, 57 с.
- Радева, К., К. Сейменов. 2019. Хидроекологичен статус на водите на река Лом. – *Годишник на СУ, ГГФ*, книга 2 – География, том 112, 88–101.
- Райнова, В., А. Йорданова. 2015. Комплексна оценка на качеството на повърхностните води на р. Батова. – В: Сб. доклади от научна конференция „Географски науки и образование“, Шумен, България, 103–111.
- Рамкова директива 2000/60/ЕО на Европейския парламент и Съвета на Европа от 23 октомври 2000 г. за установяване на рамка за действията на Общността в областта на политиката за водите.
- Регионални годишни доклади за състоянието на околната среда (2011–2018): РИО-СВ-Монтана, РИОСВ- Враца, РИОСВ-Плевен, РИОСВ-Велико Търново, РИО-СВ-Русе, РИОСВ-Шумен, РИОСВ-Варна, РИОСВ-Бургас, РИОСВ-Пазарджик, РИОСВ-Пловдив, РИОСВ-Стара Загора, РИОСВ-Хасково.
- Сейменов, К. 2019. Оценка на физикохимичното състояние и качеството на водите на река Цибрица. – *Проблеми на географията*, 3/4, 87–102.
- Сейменов, К. 2020. Нитратно замърсяване на водите на Дунавските добруджански реки. – *Водно дело*, 3/4, 19–30.
- CCME. 2001. Canadian water quality guidelines for the protection of aquatic life: CCME Water Quality Index.
- European Commission. 2018. Report from the Commission to the Council and the European Parliament on the implementation of Council Directive 91/676/EEC concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources based on Member State reports. 4.5.2018, Brussels, Belgium. https://ec.europa.eu/environment/water/water-nitrates/pdf/nitrates_directive_implementation_report.pdf
- European Environment Agency. 2018. Annual report “European waters: assessment of status and pressures”: <https://www.eea.europa.eu/publications/state-of-water>.
- Espejo, L., Kretschmer, N., Oyarzun, J., Meza, F., Nunez, J., Maturana, H., Soto, G., Ouarzo, P., Garrido, M., Suckel, F. 2012. Application of water quality indices and analysis of the surface water quality monitoring network in semi-arid North-Central Chile. – *Environmental Monitoring and Assessment*, 184, 5571–5588.
- Jafarabadi, A., Masoodi, M., Shirifiniya, M., Bakhtiyan, A. 2016. Integrated River Quality Management by CCME WQI as an effective tool to characterize water pollution (Karun River, Iran). – *Pollution*, 2(3), 313–330.
- Lumb, A., Halliwell, D., Sharma, T. 2006. Application of CCME water quality index to monitor water quality: a case of the Mackenzie river basin, Canada. – *Environmental Monitoring Assessment*, 113, 411–429.

- Madhav, S., A. Ahamad, A.K. Singh, J. Kushawaha, J.S. Chauhan, S. Sharma, P. Singh. 2020. Water pollutants: Sources and impact on the environment and human health. – In: *Sensors in Water Pollutants Monitoring*, Springer, 43–62, ISBN: 978-981-15-0670-3 (print), DOI: 10.1007/978-981-15-0671-0_4.
- Martinez, J., P. Dabert, S. Barrington, C. Burton. 2009. Livestock waste management systems for environmental quality, food safety, and sustainability. – *Bio resource Technology*, 100(22), 5527–5536, DOI: 10.1016/j.biortech.2009.02.038.
- Parris, K. 2011. Impact of agriculture on water pollution in OECD Countries: recent trends and future prospects. – *International Journal of Water Resources Development*, 27(1), 33–52, DOI: 10.1080/07900627.2010.531898.
- Radeva, K., K. Seymenov. 2020. Assessment of physicochemical properties and water quality of the Lom River (NW Bulgaria). – In: *Smart Geography*, Springer, 129–140, DOI: 10.1007/978-3-030-28191-5_11.
- Raynova, V. 2014. Analysis and assessment of space and time changes in the water quality of the Vit River. – *Journal of International Scientific Publications: Ecology and Safety*, 8, 598–605.
- Terrado, M., Barceló, D., Tauler, R., Borrell, E., Campos, S. 2010. Surface water quality indices for the analysis of data generated by automated sampling networks. *TrAC, Trends in Analytical Chemistry*, 29(1), 40–52.
- Venkatramanan, S., Chunga, S., Ramkumar, T., Rajesh, R., Gnanachandrasamy, G. 2016. Assessment of groundwater quality using GIS and CCME WQI techniques: a case study of Thiruthuraiipoondi city in Cauvery deltaic region, Tamil Nadu, India. – *Desalination and Water Treatment*, 57, 12058–12073.

SUMMARY

NUTRIENT WATER POLLUTION OF THE RIVERS FLOWING WITHIN THE NITRATE VULNERABLE ZONES IN BULGARIA

Agricultural wastes remain one of the main obstacles to achieving “good water quality” for all rivers, lakes, and aquifers by 2021 following the Water Framework Directive (WFD) guidelines. The EU Directive 91/676/EEC aims to improve water quality by protecting aquatic bodies against pollution caused by nitrates from agricultural sources. A proposal “special zones for water quality protection to be designed” has been made. Nitrate Vulnerable Zones (NVZs) are areas of land that drain into polluted waters or waters at risk to be polluted with nitrates from agricultural sources. A set of rules to reduce nutrient enrichment of aquatic bodies in those areas has been adopted.

The goal of this work is to assess water pollution of the rivers flowing within the NVZs in the Republic of Bulgaria with respect to nutrients. Input data about the measured concentration of six water quality parameters (N-NH₄, N-NO₃, N-NO₂, N-tot, P-PO₄, and P-tot) has been used. The samples were collected by the Executive Environment Agency at 132 monitoring sites during the period 2015–2018. The analysis has been conducted according to the reference values pointed out in the National regulatory standard – Regulation 4/2012 for characterization of surface waters. The Canadian Council of Ministers

of the Environment Water Quality Index (CCME WQI) for an overall assessment has been calculated.

Results obtained indicate that despite the significant differences in river water pollution amongst the individual drainage basins and monitoring points, failed variables in a majority of them are N-NO₃, N-tot, and P-PO₄. In the Danube River basin Directorate, WQI ratings reveal that among 60 analysed water bodies, six of them achieve “very good”, ten fall within “good”, 19 are in “marginal”, and 25 are assessed with “poor quality”. In the Black Sea basin Directorate, WQI values show the following: two streams fall within “good”, eight watercourses achieve “marginal”, and 16 rivers are in “poor quality”. In the Eastern Aegean Sea basin Directorate, WQI results indicate that among 46 water bodies, two of them achieve “very good”, three are assessed with “good”, 15 seem to be in “marginal” and the rest 26 fall within “poor quality”. Compared to previous works, the resulting information in the current study shows that many rivers and even entire river systems improve their quality, but permanently polluted streams can still be established. The most contaminated appear to be the small rivers with a limited self-purification ability, which run through arable lands and urban areas. An assumption can be drawn that those watercourses probably will not meet the WFD objective for “good chemical status by 2021”.

Stricter implementation of sustainable agricultural practices, as well as more adequate treatment of the discharged industrial and domestic effluents are essential steps to reduce water contamination.

This work presents the first estimation of river water pollution within the NVZs in Bulgaria. The resulting information supplements past studies and gives new knowledge for a contemporary period.

Концентрация на биогенни вещества в речните води – Дунавски район за управление
 Concentration of nutrient components in the river waters – Danube River basin Directorate

Поречие	Типология на водното тяло	Река – пункт за мониторинг	Стойност	Концентрация (mg/l) на биогенни вещества в речните води за периода 2015–2018 г.					
				N-NH ₄	N-NO ₃	N-NO ₂	N-tot	P-PO ₄	P-tot
Реки западно от Огоста	R8	Тимок – Брегово	минимална	0,030	0,220	0,004	1,300	0,005	0,016
			средна	0,210	1,445	0,018	1,894	0,014	0,061
			максимална	0,584	2,490	0,039	2,800	0,069	0,460
	R8	Тополовец – преди Видин	минимална	0,013	1,699	0,008	2,100	0,009	0,028
			средна	0,065	3,073	0,024	3,364	0,031	0,059
			максимална	0,241	6,360	0,081	7,010	0,067	0,104
	R8	Войнишка – с. Търняне	минимална	0,010	1,200	0,010	1,640	0,010	0,027
			средна	0,097	2,794	0,029	3,310	0,032	0,059
			максимална	0,206	6,040	0,084	7,420	0,085	0,150
	R8	Арчар – с. Арчар	минимална	0,010	0,200	0,005	1,270	0,010	0,018
			средна	0,071	1,281	0,013	1,855	0,026	0,061
			максимална	0,389	2,170	0,030	2,800	0,050	0,162
	R8	Скомля – с. Септемврийци	минимална	0,008	0,546	0,005	1,400	0,010	0,019
			средна	0,062	1,733	0,012	2,132	0,028	0,069
максимална			0,276	3,000	0,033	3,110	0,087	0,226	
R8	Лом – преди Лом	минимална	0,011	0,200	0,003	0,580	0,005	0,010	
		средна	0,031	1,034	0,014	1,497	0,026	0,048	
		максимална	0,059	2,580	0,042	2,940	0,126	0,153	
R8	Цибрица – с. Долни Цибър	минимална	0,017	1,890	0,006	2,150	0,027	0,036	
		средна	0,073	5,041	0,032	5,338	0,115	0,139	
		максимална	0,124	8,110	0,069	8,300	0,213	0,267	

Поредие	Типология на водното тяло	Река – пункт за мониторинг	Стойност	Концентрация (mg/l) на биогенни вещества в речните води за периода 2015–2018 г.					
				N-NH ₄	N-NO ₃	N-NO ₂	N-tot	P-PO ₄	P-tot
Огоста	R7	Огоста –Монтана	минимална	0,055	0,200	0,003	0,840	0,008	0,023
			средна	0,145	0,597	0,017	1,171	0,056	0,079
			максимална	0,476	1,090	0,047	2,000	0,130	0,182
	R4	Шугавица – с. Долно Белотинци	минимална	0,011	0,127	0,003	0,360	0,005	0,013
			средна	0,078	2,786	0,024	3,008	0,030	0,059
			максимална	0,211	6,760	0,061	7,100	0,073	0,128
	R4	Въртешница – Криводол	минимална	0,010	0,700	0,015	0,940	0,103	0,134
			средна	0,108	2,166	0,037	2,773	0,236	0,311
			максимална	0,460	3,400	0,109	3,850	0,494	0,801
	R8	Ботуня – с. Охрид	минимална	0,010	1,250	0,007	1,560	0,006	0,031
			средна	0,084	2,044	0,030	2,731	0,089	0,148
			максимална	0,202	3,020	0,068	4,450	0,276	0,442
	R7	Огоста – с. Кобиляк	минимална	0,015	0,507	0,012	1,170	0,012	0,023
			средна	0,069	1,082	0,020	1,587	0,058	0,083
			максимална	0,151	1,570	0,040	2,100	0,155	0,178
	R8	Рибине – с. Фурен	минимална	0,013	1,370	0,009	3,600	0,006	0,024
			средна	0,069	3,791	0,024	5,186	0,034	0,057
			максимална	0,175	6,500	0,057	6,840	0,079	0,089
	R7	Огоста – с. Гложене	минимална	0,010	1,460	0,010	1,800	0,047	0,058
			средна	0,054	1,875	0,025	2,342	0,081	0,102
			максимална	0,130	2,840	0,050	3,400	0,101	0,135
	R8	Скът – Бяла Слатина	минимална	0,010	3,140	0,015	5,040	0,070	0,103
			средна	0,199	5,468	0,101	6,575	0,152	0,195
			максимална	1,280	8,150	0,323	8,600	0,323	0,381
Огоста	R8	Скът – Мизия	минимална	0,010	3,520	0,028	5,050	0,083	0,116
			средна	0,208	5,724	0,172	6,531	0,133	0,167
			максимална	1,460	7,900	0,403	7,970	0,200	0,289
	R7	Огоста – преди Оряхово	минимална	0,010	0,840	0,011	1,980	0,035	0,056
			средна	0,065	2,262	0,033	2,880	0,095	0,121
			максимална	0,145	4,330	0,050	5,380	0,196	0,239

Поредно	Типология на водното тяло	Река – пункт за мониторинг	Стойност	Концентрация (mg/l) на биогенни вещества в речните води за периода 2015–2018 г.					
				N-NH ₄	N-NO ₃	N-NO ₂	N-tot	P-PO ₄	P-tot
Искър	R4	Искър – с. Ребърково	минимална	0,060	0,726	0,015	1,710	0,062	0,083
			средна	0,371	2,130	0,041	2,764	0,118	0,153
			максимална	2,080	3,230	0,078	3,810	0,184	0,233
	R8	Златна Панега – Червен бряг	минимална	0,040	1,400	0,015	1,570	0,010	0,042
			средна	0,088	1,701	0,024	1,992	0,039	0,056
			максимална	0,220	2,180	0,048	2,700	0,090	0,097
	R8	Гостиля – преди устие	минимална	0,070	5,760	0,014	10,800	0,118	0,140
			средна	0,163	13,981	0,065	20,083	0,181	0,196
			максимална	0,571	17,500	0,145	27,400	0,314	0,360
R7	Искър – с. Ореховица	минимална	0,070	0,570	0,004	0,900	0,010	0,022	
		средна	0,187	1,923	0,022	2,632	0,072	0,088	
		максимална	1,450	3,960	0,053	5,700	0,192	0,215	
R7	Искър – с. Гиген	минимална	0,060	0,500	0,005	1,000	0,010	0,010	
		средна	0,180	1,842	0,023	2,488	0,053	0,076	
		максимална	1,486	4,410	0,052	6,100	0,100	0,154	
Вит	R4	Вит – с. Торос	минимална	0,007	0,280	0,004	0,340	0,007	0,008
			средна	0,076	0,556	0,013	0,838	0,036	0,051
			максимална	0,120	1,290	0,042	2,400	0,130	0,134
	R4	Каменица – с. Бежаново	минимална	0,007	0,780	0,006	1,900	0,008	0,010
			средна	0,145	2,157	0,017	2,806	0,039	0,057
			максимална	0,914	3,020	0,100	4,260	0,180	0,260
	R4	Вит – с. Садовец	минимална	0,007	0,140	0,005	1,250	0,007	0,010
			средна	0,179	1,511	0,018	2,096	0,029	0,045
			максимална	0,847	2,300	0,056	4,970	0,120	0,122
	R8	Тученица – с. Опанец	минимална	0,174	1,750	0,245	6,200	0,140	0,143
			средна	2,019	4,865	0,505	9,087	0,462	0,506
			максимална	4,800	10,600	1,260	11,900	0,800	0,840
	R7	Вит – с. Биволаре	минимална	0,030	1,200	0,025	1,900	0,010	0,015
			средна	0,324	2,834	0,103	4,258	0,087	0,111
			максимална	0,752	4,440	0,243	7,800	0,160	0,190
R7	Вит – Гулянци	минимална	0,040	0,890	0,023	1,220	0,047	0,051	
		средна	0,244	3,495	0,061	3,948	0,126	0,158	
		максимална	0,637	5,800	0,135	6,300	0,201	0,485	

Поречие	Типология на водното тяло	Река – пункт за мониторинг	Стойност	Концентрация (mg/l) на биогенни вещества в речните води за периода 2015–2018 г.					
				N-NH ₄	N-NO ₃	N-NO ₂	N-tot	P-PO ₄	P-tot
Осъм	R4	Осъм – след Ловеч	минимална	0,060	0,430	0,007	0,750	0,018	0,028
			средна	0,084	1,060	0,011	1,616	0,077	0,091
			максимална	0,155	3,390	0,021	4,300	0,160	0,160
	R8	Шаварна – преди устие	минимална	0,070	1,160	0,016	1,630	0,011	0,030
			средна	0,257	2,465	0,061	3,166	0,038	0,056
			максимална	1,260	4,900	0,186	5,100	0,081	0,110
	R7	Осъм – след Левски	минимална	0,050	1,500	0,016	1,670	0,014	0,020
			средна	0,174	2,330	0,039	3,225	0,056	0,064
			максимална	0,308	4,020	0,075	5,160	0,104	0,110
Осъм	R8	Ломя – с. Варана	минимална	0,007	1,720	0,020	1,890	0,038	0,048
			средна	0,102	5,382	0,027	6,440	0,063	0,072
			максимална	0,271	8,600	0,039	10,900	0,103	0,113
	R7	Осъм – с. Черквица	минимална	0,040	1,290	0,011	2,090	0,019	0,042
			средна	0,127	2,571	0,020	3,389	0,056	0,077
			максимална	0,277	3,500	0,042	5,500	0,099	0,145

Поредие	Типология на водното тяло	Река – пункт за мониторинг	Стойност	Концентрация (mg/l) на биогенни вещества в речните води за периода 2015–2018 г.					
				N-NH ₄	N-NO ₃	N-NO ₂	N-tot	P-PO ₄	P-tot
Янтра	R4	Стара – с. Кесарево	минимална	0,038	0,640	0,015	1,100	0,010	0,024
			средна	0,140	1,006	0,040	1,593	0,031	0,068
			максимална	0,370	1,700	0,090	2,500	0,070	0,106
	R4	Голяма – Стражица	минимална	0,003	0,530	0,005	0,690	0,009	0,016
			средна	0,081	1,279	0,018	1,493	0,049	0,074
			максимална	0,560	2,800	0,049	3,400	0,140	0,200
	R4	Веселина (Джунлионца) – с. Миндя	минимална	0,005	0,240	0,002	0,450	0,008	0,015
			средна	0,022	0,713	0,009	1,036	0,034	0,067
			максимална	0,040	1,100	0,015	1,810	0,070	0,106
	R7	Стара (Лефеджа) – с. Бряговица	минимална	0,012	0,600	0,012	0,850	0,010	0,032
			средна	0,100	1,144	0,036	1,702	0,059	0,118
			максимална	0,210	1,700	0,090	2,300	0,100	0,330
	R7	Янтра – с. Драганово	минимална	0,022	0,210	0,013	1,700	0,023	0,110
			средна	0,096	1,611	0,055	2,741	0,120	0,228
			максимална	0,243	4,900	0,110	6,700	0,250	0,410
	R4	Росица – Севлиево	минимална	0,020	0,320	0,013	0,750	0,007	0,021
			средна	0,110	0,641	0,025	1,305	0,023	0,040
			максимална	0,270	1,200	0,054	2,200	0,046	0,086
	R4	Негованка – с. Ресен	минимална	0,003	3,800	0,007	3,900	0,007	0,018
			средна	0,049	4,864	0,021	5,600	0,073	0,154
			максимална	0,270	5,900	0,060	6,600	0,526	0,700
	R4	Бохот – с. Хотница	минимална	0,015	4,700	0,004	5,400	0,007	0,014
			средна	0,036	6,697	0,015	7,558	0,028	0,069
			максимална	0,100	9,500	0,025	9,700	0,100	0,160
R7	Росица – с. Поликраище	минимална	0,007	0,820	0,007	1,100	0,007	0,016	
		средна	0,062	1,780	0,025	2,327	0,031	0,076	
		максимална	0,420	3,300	0,081	3,600	0,120	0,250	
R7	Янтра – с. Каранци	минимална	0,003	0,430	0,002	0,850	0,007	0,029	
		средна	0,105	1,869	0,034	2,563	0,068	0,160	
		максимална	0,800	3,900	0,140	5,050	0,400	0,550	
R8	Елийска – преди устие	минимална	0,039	3,100	0,015	9,400	0,022	0,063	
		средна	0,108	9,566	0,069	12,109	0,069	0,199	
		максимална	0,250	14,200	0,310	14,500	0,240	0,350	
R8	Студена – преди устие	минимална	0,048	8,830	0,050	9,600	0,072	0,297	
		средна	0,492	14,692	0,190	15,900	0,287	0,614	
		максимална	1,670	18,600	0,446	26,900	0,812	1,070	
R7	Янтра – с. Новград	минимална	0,019	1,110	0,004	2,000	0,012	0,063	
		средна	0,059	2,139	0,028	2,901	0,071	0,140	
		максимална	0,132	3,260	0,140	4,450	0,206	0,248	

Поречие	Типология на водното тяло	Река – пункт за мониторинг	Стойност	Концентрация (mg/l) на биогенни вещества в речните води за периода 2015–2018 г.					
				N-NH ₄	N-NO ₃	N-NO ₂	N-tot	P-PO ₄	P-tot
Русенски Лом	R4	Бели Лом – с. Студенец	минимална	0,024	5,770	0,013	8,500	0,004	0,061
			средна	0,059	9,085	0,030	10,913	0,042	0,144
			максимална	0,122	12,400	0,051	12,600	0,083	0,213
	R7	Бели Лом – след Разград	минимална	0,129	4,110	0,038	6,660	0,020	0,159
			средна	1,953	7,965	0,621	12,430	0,195	0,516
			максимална	7,760	12,400	3,250	16,500	0,577	1,080
	R8	Малки Лом – с. Сваленик	минимална	0,024	7,380	0,012	9,200	0,005	0,054
			средна	0,051	9,638	0,018	11,400	0,029	0,096
			максимална	0,074	11,700	0,029	12,900	0,050	0,148
	R7	Бели Лом – с. Нисово	минимална	0,031	6,100	0,012	7,610	0,048	0,146
			средна	0,105	8,611	0,055	10,534	0,205	0,462
			максимална	0,287	11,100	0,134	14,200	0,522	0,750
	R8	Черни Лом – с. Светлен	минимална	0,060	0,820	0,012	0,960	0,036	0,060
			средна	0,341	2,057	0,021	2,840	0,067	0,165
			максимална	1,100	4,400	0,040	6,200	0,130	0,470
	R8	Поповски Лом (Калакоч) – след Попово	минимална	0,070	0,780	0,030	2,900	0,034	0,150
			средна	1,386	4,358	0,213	6,788	0,227	0,509
			максимална	2,600	8,500	0,510	10,300	1,010	1,200
	R8	Черни Лом – с. Кардам	минимална	0,420	1,500	0,030	2,800	0,375	0,470
			средна	0,945	2,312	0,106	4,664	0,452	0,674
			максимална	1,500	5,900	0,250	6,200	0,670	1,010
	R8	Баниски Лом – с. Баниска	минимална	0,018	4,490	0,009	4,900	0,008	0,044
			средна	0,046	5,918	0,027	7,218	0,064	0,156
			максимална	0,089	7,340	0,058	9,540	0,182	0,538
R7	Черни Лом – с. Широково	минимална	0,027	4,130	0,020	5,600	0,078	0,272	
		средна	0,117	6,289	0,033	7,800	0,283	0,531	
		максимална	0,193	7,650	0,049	9,100	0,867	1,620	
R7	Русенски Лом – с. Басарбово	минимална	0,041	5,390	0,009	6,100	0,104	0,168	
		средна	0,182	7,276	0,050	8,635	0,260	0,464	
		максимална	0,688	10,200	0,130	13,300	0,570	0,942	

Поречие	Типология на водното тяло	Река – пункт за мониторинг	Стойност	Концентрация (mg/l) на биогенни вещества в речните води за периода 2015–2018 г.					
				N-NH ₄	N-NO ₃	N-NO ₂	N-tot	P-PO ₄	P-tot
Дунавски добруджански реки	R9	Чаиргък – с. Черковна	минимална	0,013	9,290	0,012	10,300	0,040	0,082
			средна	0,041	11,722	0,022	13,836	0,127	0,231
			максимална	0,092	14,500	0,043	17,600	0,191	0,952
	R9	Царацар – с. Малък Поровец	минимална	0,022	6,070	0,007	7,100	0,014	0,037
			средна	0,054	8,046	0,016	8,680	0,045	0,130
			максимална	0,141	9,510	0,029	10,200	0,124	0,376
	R9	Суха – с. Ново Ботево	минимална	0,030	0,550	0,021	0,780	0,022	0,055
			средна	0,191	2,374	0,075	2,889	0,052	0,179
			максимална	0,680	6,390	0,305	6,430	0,188	0,663
	R9	Добричка – с. Росеново	минимална	0,130	3,940	0,012	6,090	0,834	0,889
			средна	0,716	9,745	0,121	12,469	1,445	1,822
			максимална	1,740	13,400	0,383	16,100	2,200	3,210

Концентрация на биогенни вещества в речните води – Черноморски район за управление
 Concentration of nutrient components in the river waters – Black Sea basin Directorate

Поречие	Типология на водното тяло	Река – пункт за мониторинг	Стойност	Концентрация (mg/l) на биогенни вещества в речните води за периода 2015–2018 г.					
				N-NH ₄	N-NO ₃	N-NO ₂	N-tot	P-PO ₄	P-tot
Черноморски добруджански реки	R11	Батова – с. Оброчище	минимална	0,021	1,460	0,006	1,490	0,023	0,031
			средна	0,098	3,947	0,027	3,963	0,051	0,091
			максимална	0,553	7,600	0,095	7,610	0,105	0,346
	R11	Екренска – с. Кранево	минимална	0,028	2,070	0,004	2,300	0,020	0,025
			средна	0,046	3,924	0,037	3,980	0,032	0,052
			максимална	0,110	6,560	0,199	6,600	0,096	0,155
Провадийска	R4	Провадийска – с. Добри Войниково	минимална	0,220	3,500	0,021	3,500	0,049	0,080
			средна	0,561	8,166	0,059	9,291	0,061	0,128
			максимална	1,100	11,700	0,150	12,100	0,080	0,190
	R11	Мадара – след с. Мадара	минимална	0,200	2,000	0,018	4,800	0,028	0,110
			средна	0,746	6,842	0,060	8,985	0,106	0,180
			максимална	2,500	9,700	0,115	12,000	0,145	0,342
	R11	Провадийска – след Каспичан	минимална	0,050	1,130	0,037	1,600	0,026	0,100
			средна	0,713	6,590	0,122	8,349	0,115	0,296
			максимална	2,500	13,200	0,500	15,100	0,500	0,900
	R11	Крива – след Нови пазар	минимална	0,760	1,500	0,118	6,400	0,093	0,180
			средна	2,625	6,086	0,441	12,558	0,429	0,773
			максимална	7,800	11,000	0,970	22,000	1,000	1,960
	R11	Златина – с. Белоградец	минимална	0,028	4,090	0,020	4,130	0,022	0,025
			средна	0,081	17,774	0,059	18,145	0,058	0,116
			максимална	0,310	42,300	0,100	42,500	0,140	0,220
	R11	Главница – с. Комарево	минимална	0,028	3,130	0,013	3,250	0,022	0,031
			средна	0,158	6,096	0,042	6,508	0,035	0,064
			максимална	0,941	9,270	0,126	9,300	0,068	0,154
R11	Провадийска – с. Синдел	минимална	0,028	3,160	0,023	3,200	0,030	0,058	
		средна	0,207	6,871	0,118	7,250	0,146	0,221	
		максимална	1,110	10,000	0,457	10,100	0,448	0,779	

Поречие	Типология на водното тяло	Река – пункт за мониторинг	Стойност	Концентрация (mg/l) на биогенни вещества в речните води за периода 2015–2018 г.					
				N-NH ₄	N-NO ₃	N-NO ₂	N-tot	P-PO ₄	P-tot
Камчия	R4	Тича – с. Менгишево	минимална	0,040	0,105	0,010	0,600	0,006	0,018
			средна	0,242	0,661	0,024	1,298	0,050	0,143
			максимална	0,600	1,500	0,081	2,000	0,080	0,290
	R4	Голяма Камчия – Велики Преслав	минимална	0,064	0,060	0,003	0,294	0,011	0,048
			средна	0,220	0,383	0,009	0,849	0,031	0,063
			максимална	0,570	0,820	0,017	1,300	0,060	0,110
	R11	Врана – след Търговище	минимална	0,103	1,530	0,031	2,600	0,043	0,120
			средна	0,718	3,146	0,114	4,796	0,293	0,432
			максимална	2,400	5,800	0,220	6,100	0,650	0,760
	R4	Керизбунар – преди яз. „Съединение“	минимална	0,120	3,200	0,025	5,043	0,024	0,050
			средна	0,636	6,881	0,053	8,996	0,057	0,185
			максимална	1,180	9,900	0,124	12,200	0,090	0,360
	R11	Чираджи (Пакоша) – устие	минимална	0,070	0,860	0,007	2,800	0,011	0,060
			средна	0,633	4,911	0,045	7,802	0,068	0,153
			максимална	2,100	10,200	0,140	14,200	0,140	0,260
Камчия	R4	Калайдждере – с. Надарево	минимална	0,050	2,100	0,008	2,900	0,012	0,035
			средна	0,319	5,190	0,016	5,889	0,068	0,145
			максимална	0,850	9,000	0,031	9,000	0,227	0,430
	R11	Врана – с. Хан Крум	минимална	0,050	2,360	0,022	4,200	0,033	0,080
			средна	0,458	4,099	0,094	5,651	0,168	0,338
			максимална	1,120	7,000	0,182	8,200	0,440	0,700
	R11	Боклуджадере (Поройна) – с. Дибич	минимална	1,070	0,490	0,019	2,900	0,280	0,400
			средна	5,402	2,716	0,184	10,275	0,495	1,018
			максимална	10,000	16,400	0,540	23,400	1,120	2,200
	R10	Голяма Камчия – с. Кълново	минимална	0,250	1,070	0,023	1,300	0,031	0,100
			средна	0,873	2,230	0,116	4,119	0,144	0,293
			максимална	1,700	3,650	0,240	7,200	0,300	0,740
	R10	Камчия – м. „Пода“	минимална	0,016	0,670	0,004	0,850	0,022	0,073
			средна	0,112	1,847	0,049	1,979	0,099	0,151
			максимална	0,490	3,140	0,139	3,220	0,202	0,284

Поречие	Типология на водното тяло	Река – пункт за мониторинг	Стойност	Концентрация (mg/l) на биогенни вещества в речните води за периода 2015–2018 г.					
				N-NH ₄	N-NO ₃	N-NO ₂	N-tot	P-PO ₄	P-tot
Бургаски реки	R11	Айтоска – след Камено	минимална	0,050	0,142	0,046	1,950	0,110	0,140
			средна	0,848	5,078	0,298	6,445	0,489	0,778
			максимална	3,380	9,610	0,711	11,150	1,410	2,880
	R11	Чукарска (Чакърлийска) – с. Равнец	минимална	0,008	0,803	0,009	1,140	0,035	0,144
			средна	0,176	2,730	0,049	3,068	0,161	0,291
			максимална	0,901	6,460	0,105	6,890	0,270	0,436
	R11	Русокастренска – с. Драганци	минимална	0,019	1,120	0,011	1,180	0,020	0,121
			средна	0,253	3,712	0,138	3,947	0,131	0,235
			максимална	0,808	8,000	0,395	8,410	0,207	0,356
	R11	Русокастренска – с. Тръстиково	минимална	0,010	0,453	0,008	0,840	0,041	0,173
			средна	0,064	4,033	0,082	4,224	0,219	0,332
			максимална	0,162	11,630	0,261	11,800	0,359	0,582
R11	Средецка – с. Проход	минимална	0,012	0,314	0,003	0,471	0,022	0,026	
		средна	0,140	1,432	0,067	1,483	0,046	0,053	
		максимална	0,367	2,848	0,119	2,980	0,082	0,090	
R11	Господаревска – с. Светлина	минимална	0,010	0,361	0,005	0,650	0,021	0,026	
		средна	0,143	1,859	0,039	2,226	0,141	0,189	
		максимална	0,375	6,650	0,100	6,780	0,371	0,600	
R11	Средецка – след Средец	минимална	0,013	0,315	0,003	0,680	0,048	0,140	
		средна	0,119	1,941	0,097	2,372	0,241	0,348	
		максимална	0,483	4,660	0,244	4,870	0,953	1,240	

Концентрация на биогенни вещества в речните води – Източнобеломорски район за управление
 Concentration of nutrient components in the river waters – Eastern Aegean Sea basin Directorate

Порече	Типология на водното тяло	Река – пункт за мониторинг	Стойност	Концентрация (mg/l) на биогенни вещества в речните води за периода 2015–2018 г.					
				N-NH ₄	N-NO ₃	N-NO ₂	N-tot	P-PO ₄	P-tot
Марица	R5	Тополница – Пазарджик	минимална	0,020	0,360	0,005	0,620	0,008	0,051
			средна	0,672	0,856	0,012	1,861	0,053	0,167
			максимална	4,000	1,700	0,023	6,500	0,285	0,560
	R12	Марица – Пазарджик	минимална	0,010	0,300	0,008	0,800	0,006	0,043
			средна	0,121	0,716	0,017	1,250	0,034	0,123
			максимална	0,380	1,200	0,042	1,790	0,084	0,319
	R5	Луда Яна – с. Росен	минимална	0,010	0,190	0,004	0,500	0,020	0,061
			средна	0,095	0,933	0,023	1,348	0,087	0,195
			максимална	0,450	1,800	0,084	2,550	0,210	0,340
	R12	Марица – Стамболийски	минимална	0,130	0,650	0,009	1,100	0,036	0,090
			средна	0,453	1,600	0,034	2,200	0,125	0,261
			максимална	1,230	2,700	0,060	3,100	0,490	0,760
	R5	Въча – с. Йоаким Груево	минимална	0,020	0,260	0,003	0,400	0,008	0,018
			средна	0,236	0,540	0,017	0,883	0,019	0,035
			максимална	0,690	0,720	0,030	1,700	0,035	0,078
	R13	Потока – след Съединение	минимална	0,100	1,250	0,019	1,450	0,056	0,150
			средна	0,378	3,491	0,092	4,306	0,147	0,386
			максимална	0,990	10,300	0,241	11,800	0,450	0,960
	R13	Пикла – с. Житница	минимална	0,020	0,700	0,011	1,200	0,017	0,084
			средна	0,316	2,266	0,058	3,050	0,251	0,382
			максимална	0,730	4,500	0,130	6,000	0,520	0,610
	R13	Пясъчник – преди Пловдив	минимална	0,160	0,610	0,012	0,800	0,072	0,140
			средна	0,256	1,151	0,035	1,498	0,135	0,197
			максимална	0,600	1,800	0,072	2,800	0,175	0,270
	R12	Марица – Пловдив	минимална	0,020	0,260	0,006	0,600	0,031	0,074
			средна	0,276	1,321	0,028	1,712	0,143	0,227
			максимална	1,010	4,000	0,048	4,120	0,540	0,770
R5	Чепеларска – с. Катунца	минимална	0,120	0,280	0,007	0,770	0,012	0,044	
		средна	0,368	2,126	0,048	2,875	0,067	0,117	
		максимална	1,040	4,770	0,201	5,300	0,310	0,320	
R13	Стряма – с. Маноле	минимална	0,022	0,560	0,011	0,750	0,053	0,060	
		средна	0,199	1,521	0,027	1,803	0,089	0,138	
		максимална	0,580	3,400	0,051	3,800	0,127	0,200	
R5	Черкезица – с. Поповица	минимална	0,160	3,300	0,030	3,430	0,050	0,130	
		средна	0,536	4,225	0,135	5,189	0,190	0,326	
		максимална	1,030	5,300	0,220	7,000	0,320	0,570	

Поречие	Типология на водното тяло	Река – пункт за мониторинг	Стойност	Концентрация (mg/l) на биогенни вещества в речните води за периода 2015–2018 г.					
				N-NH ₄	N-NO ₃	N-NO ₂	N-tot	P-PO ₄	P-tot
Марица	R13	Сребра – след Раковски	минимална	0,043	0,270	0,018	1,400	0,060	0,140
			средна	0,405	2,216	0,064	3,128	0,178	0,281
			максимална	1,760	4,600	0,179	5,000	0,420	0,750
	R12	Марица – Първомай	минимална	0,110	0,880	0,007	1,100	0,070	0,120
			средна	0,248	1,665	0,026	2,030	0,142	0,190
			максимална	0,550	2,600	0,059	3,100	0,260	0,270
	R5	Чинардере – с. Поройна	минимална	0,180	0,470	0,030	2,000	0,129	0,200
			средна	0,908	1,714	0,220	3,643	0,274	0,416
			максимална	3,800	4,000	1,350	6,000	0,430	0,650
	R5	Мечка – с. Любеново	минимална	0,039	0,760	0,015	0,990	0,140	0,180
			средна	0,123	2,207	0,027	2,428	0,321	0,379
			максимална	0,290	4,400	0,047	4,600	0,610	0,790
	R13	Текирска – с. Добри дол	минимална	0,150	0,900	0,010	2,600	0,113	0,120
			средна	1,151	4,026	0,268	6,643	0,514	0,849
			максимална	4,800	8,700	0,920	11,000	1,400	3,500
	R13	Старата – с. Целина	минимална	0,068	1,650	0,008	2,300	0,028	0,095
			средна	0,231	4,921	0,049	6,356	0,126	0,247
			максимална	0,470	10,000	0,143	10,200	0,510	0,830
	R5	Банска – с. Клокотница	минимална	0,040	0,082	0,022	1,400	0,171	0,280
			средна	0,591	1,420	0,112	3,169	0,703	0,909
максимална			3,180	5,490	0,270	6,300	1,650	2,000	
R12	Марица – Димитровград	минимална	0,040	0,870	0,015	1,100	0,079	0,123	
		средна	0,104	1,898	0,036	2,294	0,140	0,227	
		максимална	0,500	3,350	0,053	3,900	0,240	0,460	
R13	Меричлерска – с. Длъгнево	минимална	0,080	0,520	0,090	1,800	0,149	0,180	
		средна	1,471	3,055	0,255	6,064	0,528	0,679	
		максимална	5,600	10,800	1,000	11,700	1,260	1,400	
R13	Мартинка – с. Самуилово	минимална	0,120	0,720	0,015	1,090	0,024	0,035	
		средна	0,234	4,261	0,029	4,731	0,132	0,230	
		максимална	0,430	7,800	0,068	7,900	0,660	0,800	
R5	Сазлийка (Сюютлийка) – с. Ракитница	минимална	0,015	0,174	0,004	0,650	0,009	0,019	
		средна	0,139	1,376	0,012	1,689	0,052	0,090	
		максимална	0,360	2,110	0,029	2,600	0,100	0,220	
R13	Азмака – с. Загоре	минимална	0,077	0,680	0,014	1,540	0,027	0,053	
		средна	0,352	2,460	0,062	3,371	0,155	0,246	
		максимална	1,100	7,200	0,120	8,300	0,560	0,890	
R5	Бедечка – с. Боздуганово	минимална	0,480	0,530	0,056	4,200	0,120	0,320	
		средна	5,497	1,688	0,220	8,953	0,805	1,377	
		максимална	12,000	4,300	0,680	18,000	2,400	5,500	

Поречие	Типология на водното тяло	Река – пункт за мониторинг	Стойност	Концентрация (mg/l) на биогенни вещества в речните води за периода 2015–2018 г.					
				N-NH ₄	N-NO ₃	N-NO ₂	N-tot	P-PO ₄	P-tot
Марица	R13	Сазлийка – Раднево	минимална	0,106	0,830	0,028	1,700	0,054	0,130
			средна	1,365	2,139	0,192	5,000	0,334	0,617
			максимална	6,600	5,300	0,450	13,500	1,600	3,600
	R13	Блатница – след Нова Загора	минимална	0,750	3,000	0,037	3,700	0,075	0,160
			средна	1,135	5,412	0,149	7,338	0,152	0,254
			максимална	1,600	8,900	0,290	10,900	0,230	0,430
	R13	Сазлийка – Гълъбово	минимална	0,180	1,590	0,035	2,700	0,055	0,152
			средна	1,372	2,698	0,132	5,731	0,240	0,411
			максимална	9,100	5,300	0,430	13,100	0,700	1,150
R5	Харманлийска – с. Тракиец	минимална	0,040	0,090	0,011	0,400	0,017	0,060	
		средна	0,078	0,551	0,024	0,820	0,111	0,170	
		максимална	0,240	1,650	0,039	2,100	0,240	0,450	
R5	Хасковска – с. Динево	минимална	0,130	0,170	0,039	2,800	0,250	0,320	
		средна	2,092	3,504	0,102	6,763	0,790	1,035	
		максимална	7,200	9,400	0,230	13,300	2,400	2,600	
R5	Харманлийска – Харманли	минимална	0,050	1,080	0,042	1,500	0,177	0,270	
		средна	0,469	2,343	0,189	3,547	0,584	0,737	
		максимална	1,290	6,930	0,840	7,950	1,080	1,350	
Марица	R12	Марица – Харманли	минимална	0,040	1,200	0,026	1,300	0,090	0,118
			средна	0,100	2,008	0,056	2,414	0,169	0,277
			максимална	0,270	3,200	0,085	3,600	0,240	0,640
	R14	Бисерска – с. Бисер	минимална	0,070	0,320	0,012	0,500	0,016	0,023
			средна	0,119	1,063	0,026	1,243	0,076	0,144
			максимална	0,210	2,160	0,041	2,400	0,188	0,331
	R12	Марица – Свиленград	минимална	0,040	1,200	0,027	1,400	0,082	0,139
			средна	0,122	2,169	0,055	2,628	0,175	0,270
			максимална	0,240	3,850	0,130	5,800	0,330	0,670

Поречие	Типология на водното тяло	Река – пункт за мониторинг	Стойност	Концентрация (mg/l) на биогенни вещества в речните води за периода 2015–2018 г.					
				N-NH ₄	N-NO ₃	N-NO ₂	N-tot	P-PO ₄	P-tot
Тунджа	R5	Тунджа – с. Баня	минимална	0,010	0,096	0,003	0,240	0,006	0,008
			средна	0,129	0,383	0,010	0,685	0,026	0,040
			максимална	0,330	0,980	0,026	1,600	0,070	0,081
	R5	Асеновска – преди устие	минимална	0,180	0,123	0,030	1,600	0,021	0,067
			средна	1,748	0,651	0,151	3,860	0,314	0,478
			максимална	4,800	1,530	1,110	8,500	0,970	1,240
	R12	Тунджа – с. Самуилово	минимална	0,110	0,700	0,006	1,200	0,012	0,039
			средна	0,495	1,136	0,043	2,055	0,061	0,103
			максимална	0,900	1,600	0,180	3,400	0,210	0,250
	R13	Мочурица – след Карнобат	минимална	0,150	0,672	0,013	1,000	0,014	0,039
			средна	0,756	2,166	0,168	3,393	0,381	0,512
			максимална	2,920	5,270	0,967	6,250	1,300	1,510
	R13	Мараш – с. Лозенец	минимална	0,023	0,131	0,006	0,400	0,005	0,016
			средна	0,248	0,736	0,022	1,147	0,077	0,108
			максимална	0,790	2,200	0,046	2,600	0,230	0,250
	R13	Мочурица – с. Воденичане	минимална	0,160	1,430	0,007	0,790	0,060	0,170
			средна	0,421	3,125	0,045	4,061	0,191	0,392
			максимална	0,690	5,600	0,107	6,900	0,400	1,360
	R12	Тунджа – Ямбол	минимална	0,110	1,300	0,017	2,300	0,075	0,110
			средна	0,510	3,824	0,088	4,539	0,223	0,301
			максимална	1,350	9,620	0,210	9,850	0,692	0,770
	R14	Боадере – с. Каравелово	минимална	0,050	3,500	0,006	4,300	0,005	0,040
			средна	0,148	8,164	0,045	8,936	0,090	0,179
			максимална	0,250	12,000	0,120	12,300	0,170	0,260
R14	Дереорман – устие	минимална	0,010	0,910	0,006	2,100	0,018	0,051	
		средна	0,199	8,306	0,076	9,113	0,080	0,139	
		максимална	0,820	19,600	0,350	20,000	0,150	0,240	
R12	Тунджа – Елхово	минимална	0,110	1,200	0,013	1,700	0,080	0,149	
		средна	0,311	2,334	0,079	3,255	0,171	0,274	
		максимална	1,010	4,000	0,210	5,300	0,310	0,550	
R13	Калница – след с. Крумово	минимална	0,041	0,630	0,005	1,700	0,052	0,106	
		средна	0,116	2,688	0,013	3,186	0,169	0,243	
		максимална	0,290	5,800	0,020	6,200	0,290	0,420	
R12	Тунджа – с. Срем	минимална	0,047	0,760	0,009	1,300	0,050	0,114	
		средна	0,221	2,324	0,056	3,082	0,174	0,276	
		максимална	0,610	3,900	0,190	4,700	0,390	0,810	