

## ПРЕГЛЕД НА СЪСТОЯНИЕТО НА ПОДЗЕМНИТЕ ВОДНИ ТЕЛА В ОБЩИНА ВАРНА

Даниела Тонева<sup>1</sup>, Десислава Димитрова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Технически университет- Варна, e-mail: dtoneva@abv.bg

<sup>2</sup>Технически университет- Варна, e-mail: Desislava.dimitrova@tu-varna.bg

## REVIEW OF THE STATUS OF GROUNDWATER BODIES IN VARNA MUNICIPALITY

Daniela Toneva<sup>1</sup>, Desislava Dimitrova<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Technical University of Varna, e-mail: dtoneva@abv.bg

<sup>2</sup> Technical University of Varna, e-mail: Desislava.dimitrova@tu-varna.bg

### Abstract

*The groundwater on the territory of Varna Municipality is represented by four groundwater bodies. Of these, two are pore waters; one water body belongs to karst waters and one to karst-pore waters. This study examines and analyzes the quantitative and chemical status of groundwater bodies on the territory of Varna Municipality in the period 2019-2021. All water bodies have been determined in good quantitative status. Two of the water bodies were determined in poor chemical condition for the whole period. The significant pressures and impacts on the groundwater status from human activities have been analyzed and presented in this paper..*

**Keywords:** groundwater, water quality, state, pressure, Varna Municipality.

### ВЪВЕДЕНИЕ

Подземните води съхраняват почти една трета от общите световни сладководни запаси от прясна вода. Този ограничен, но стратегически ресурс осигурява 65 % от питейната вода и 25 % от водите за напояване в селското стопанство в Европа [1]. Съществено е значението на подземните води и за България, което в голяма степен се определя от факта, че те са основен източник на питейно-битово водоснабдяване на преобладаващия брой населени места. През последните години иззетото количество води от подземни водоизточници съставлява от 47-55% от общото количество иззети води за обществено водоснабдяване в страната [2]. Разширяването на експлоатацията на подземни води показва ръст през последните години, което увеличава тяхна-

та уязвимост. Заплаха от замърсяване от промишлени и селскостопански дейности и прекомерното водочерпене през последните 20 години поставя подземните води под един постоянно нарастващ натиск [3]. Динамиката на замърсяване е пряко свързана с динамиката и развитието на индустрията и селското стопанство. Замърсителите могат да са различен произход и попадат във водоносните хоризонти по различни пътища. Комбинираната оценка на химичното състояние и количественото състояние на подземните води показва, че 29% подземните водни тела в Европа не могат да отговорят на човешките и екосистемните потребности [1]. Опазването, защитаването и гарантиране на дългосрочна устойчивост на подземните води, като неразделна част от естественият воден цикъл е в

тясна връзка и с опазването на екосистемната цялост. В периода 1998 – 2017г. в България се наблюдава постепенно подобряване на качеството на подземните води за по-голяма част от показателите [4]. Относителният дял на пунктовете за мониторинг, в които средногодишните стойности надвишават стандартите за качество (СК) на подземните води, показва тенденции на намаляване за всички показатели [4]. Въпреки това много подземни водни тела в България трайно не постигат добро състояние. Подземните води остават изключително ценен, но и много уязвим природен ресурс. Това налага задълбочено изследване не само на състоянието в количествено и качествено отношение, но и на причините, които го обуславят.

## ИЗЛОЖЕНИЕ

Настоящото изследване представлява аналитичен преглед на състоянието на подземните водни тела в община Варна за периода 2019-2021г., с акцент върху количественото и химичното състояние на водните тела.

Анализите са извършени по публично достъпни данни на БДЧР [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,11]. Данните са получени от изчерпателен контролен и оперативен мониторинг от пунктове за подземни водни тела в самостоятелни карстови басейни, в алувиални отложения и извори с голям дебит не по- малък от 1,0 l/s. и пунктове (съоръжения), които са в експлоатация от “ВиК” Дружествата, от “Напоителни системи”, сондажи от мрежите за собствен мониторинг и съоръжения, изградени за наблюдение на подземните води (мониторингови пунктове). Честотата на мониторинг е определена в зависимост от характеристиките на подземни водни тела и повтаряемостта на замърсителите между 2-4 пъти годишно.

На територията на община Варна попадат 4 подземни водни тела (ПВТ) в 3 водоносни хоризонта.

Идентифицираните ПВТ имат следната обща характеристика:

ПВТ „Порови води в неоген-миоцен-сармат Изгрев-Варна-Ботево-Батово“, с код BG2G000000N018 в неогенски водо-

носен хоризонт е с местоположение в поречието на Добруджански Черноморски реки, р. Провадийска и с колектор от варовици, пясъци, пясъчници, глини;

ПВТ „Порови води в неоген-миоцен Галата-Долен чифлик“ с код BG2G000000N019, в неогенски водоносен хоризонт е разположен в поречието на р.Провадийска, р.Камчия, Дерета-Приселци с колектор от пясъци, варовици, пясъчници.

ПВТ „Порови води в палеоген-еоцен Варна-Шабла“ с код BG2G000000PG026 в палеогенски водоносен хоризонт се разполага в поречието на Черноморски Добруджански реки, р.Провадийска и Дерета Приселци- Черноморец и с колектор от пясъци, пясъчници, варовици.

ПВТ „Карстови води в малм-валанж“ с код BG2G000J3K1040 в малм-валанжински водоносен хоризонт, заема поречието на р.Камчия, Добруджански Черноморски реки, р. Врана, р.Провадийска и с колектор от доломитизирани варовици и неравномерно напукани и окарстени варовици.

Количественото състояние на водните тела за целия период е оценено на основа на разпределението на водните количества, представено в таблици от 1 до 4.

Табл.1. ПВТ BG2G000000N018: Разпределение на водните количества, l/s за периода 2019 – 2021г.

Водни количества, l/s	Година		
	2019	2020	2021
Естествени ресурси	1973,00	1977,00	1950,00
Необходими за екосистемите	49,40	49,40	49,40
Разполагаеми ресурси	1923,60	1927, 6	1900,60
Разрешени водни количества	273,45	273,83	275,37
За собствени потребности	21,55	21,55	21,55
Свободни водни количества	1628,60	1632,22	1603,68

На база на представените данни ПВТ е определено в добро количествено състояние за целия 3-годишен период. Разрешените водни количества съставляват между 14% (през 2019 и 2020г.) и 16% (през 2021г.) от располагаемите ресурси. Това в голяма степен се дължи на нама-

лените естествени ресурси през 2021г. спрямо предходните 2 години.

Подобна е ситуацията и при ПВТ BG2G000000N019, за което също се наблюдава слабо намаляване на естествените ресурси през 2021г. спрямо 2019 и 2020г. Както се вижда от таблица 2 през целия период разрешеното водоземане и водните количества за собствени потребности са по-малки от оценените разполагаеми ресурси.

Табл.2. ПВТ BG2G000000N019: Разпределение на водните количества, l/s за периода 2019 – 2021г.

Водни количества, l/s	Година		
	2019	2020	2021
Естествени ресурси	262,00	263,00	257,00
Необходими за екосистемите	14,56	14,56	14,56
Разполагаеми ресурси	247,44	248,44	242,44
Разрешени водни количества	77,75	76,82	80,98
За собствени потребности	8,36	8,36	8,36
Свободни водни количества	161,33	163,26	153,10

Водното тяло е оценено в добро количествено състояние. Делът на разрешените водни количества спрямо разполагаемите ресурси се определя съответно на 31% за 2019г. и 2020г., и на 37% за 2021г.

Разпределението на водните количества за ПВТ BG2G000000PG026 е представено в таблица 3.

Табл.3. ПВТ BG2G000000PG026: Разпределение на водните количества, l/s за периода 2019 – 2021г.

Водни количества, l/s	Година		
	2019	2020	2021
Естествени ресурси	1116,37	1116,91	1101,00
Необходими за екосистемите	12,48	12,48	12,48
Разполагаеми ресурси	1103,89	1104,43	1088,52
Разрешени водни количества	176,04	176,04	133,56
За собствени потребности	0,00	0,00	0,00
Свободни водни количества	927,85	928,39	954,96

Делът на разрешените водни количества спрямо разполагаемите ресурси за ПВТ BG2G000000PG026 се определя съответно на 16% за 2019г. и 2020г., и на 12% за 2021г. ПВТ е оценено в добро количествено състояние.

Разпределението на водните количества за ПВТ BG2G000J3K1040 за периода на изследването е представено в таблица 4. Обобщената оценка по отношение на водните количества го определя в добро количествено състояние.

Табл.4. ПВТ BG2G000J3K1040: Разпределение на водните количества, l/s за периода 2019 – 2021г.

Водни количества, l/s	Година		
	2019	2020	2021
Естествени ресурси	2512,00	2512,00	2512,00
Необходими за екосистемите	21,84	21,84	11,36
Разполагаеми ресурси	2490,16	2490,16	2500,64
Разрешени водни количества	319,40	336,48	207,63
За собствени потребности	0,00	0,00	0,00
Свободни водни количества	2170,76	2153,68	2293,01

За ПВТ BG2G000J3K1040 се наблюдава повишаване на свободните водни количества до 2293,0 l/s през 2021г. спрямо предходните години. Делът на разрешените водни количества спрямо разполагаемите ресурси варира от 13% през 2019г. до 8% през 2021г.

Както се вижда от представените данни и четирите ПВТ са в добро количествено състояние. При всички обследвани ПВТ оценените разполагаеми ресурси съществено надвишават сумата от водните количества, които е разрешено да се изземат от ПВТ и водните количества за собствени потребности.

Химичното състоянието на изследваните ПВТ, съгласно ПУРБ, 2016-2021г. е представено в таблица 5.

Табл.5. Химично състояние на ПВТ, съгласно ПУРБ,2016-2021г..

Код на ПВТ	Химично състояние ПУРБ, 2016-2021
BG2G000000N018	лошо
BG2G000000N019	добро
BG2G000000PG026	лошо
BG2G000J3K1040	добро

За ПВТ BG2G000000N018 и BG2G000000N018 състоянието е оценено като лошо заради установена средна стойност за периода 2010-2014г. над Стандарта за качество или ПС на нитрати.

За 2019г. няма възложен мониторинг на двете ПВТ BG2G000000N019 и ПВТ BG2G000J3K1040, определени в добро състояние.

Химичното състояние за ПВТ BG2G000000N019 за 2020г. е определено като добро, както и за 2021г.

За ПВТ BG2G000J3K1040 мониторинг е възложен за 2021г. и състоянието е оценено като добро.

Състоянието на ПВТ BG2G000000N018 и на BG2G000000PG026 за периода 2019-2021г. е представено в таблица 6.

Табл.6. Химично състояние на ПВТ BG2G000000N018, 2019-2021г.

Код на ПВТ	Химично състояние		
	2019г.	2020г.	2021г.
BG2G000000N018	лошо	лошо	лошо
BG2G000000PG026	лошо	лошо	лошо

За 2019г. ПВТ BG2G000000N018 „Карстово-порови води в неоген-миоцен-сармат Изгрев-Варна-Ботево-Батово“, в района на пункта за мониторинг в община Варна е определено в „лошо“ състояние поради установени превишения над ПС на показателите: *калций; амониеви йони; желязо; хлорни йони; ортофосфати; електропроводимост; обща твърдост; нитратни йони.*

През 2020г. за същото ПВТ са установени превшения над ПС по показателите: *нитрати, желязо, манган, амониеви йони, електропроводимост, калций, обща твърдост и ортофосфати.*

През 2021г., показателите с отклонение от стандартите за качество/ ПС за ПВТ BG2G000000N018 са: *нитрати, амониеви йони, манган, електропроводимост, калций, обща твърдост, ортофосфати, натрий, магнезий, хлориди, желязо, живак.*

При ПВТ BG2G000000PG026 “Порови води в палеоген-еоцен Варна-Шабла“ през 2019г. са установени отклонения от СК/ПС на показателите: *калций; електропроводимост; нитрати; обща твърдост; сулфати; магнезий; манган; нитратни йони и желязо.*

През 2020г. при ПВТ BG2G000000PG026 с отклонения над ПС са следните показатели: *калций, нитрати, желязо, манган, електропроводимост, ортофосфати и хлорни йони.*

През 2021г., показателите с отклонение над ПС са: *калций, нитрати, ортофосфати, желязо, манган, електропроводимост, обща твърдост, магнезий, сулфати и хлориди.*

Наблюдава се нарастване на броя показатели с отклонения от стандартите за качество, както и постоянството на превешенията през целия период с амониеви йони, ортофосфати, калций и обща твърдост за ПВТ BG2G000000N018 „Карстово-порови води в неоген-миоцен-сармат Изгрев-Варна-Ботево-Батово“ на територията на община Варна.

През целия период от 2019-2021г. за ПВТ BG2G000000PG026 “Порови води в палеоген-еоцен Варна-Шабла“ на територията на община Варна се регистрират превишения над ПС по показатели: *калций, нитрати, ортофосфати, електропроводимост.*

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Особено внимание изисква постигането на добро химично състояние на подземните водните тела, а също така запазване на добро количествено състояние, което да гарантира дългосрочното, устойчиво управление на водите и да сведе до минимум риска от достигане на

състояние на недостиг на вода с нужното качество.

Резултатите от изследването показват „добро“ количественото състояние на ПВТ на територията на община Варна и в трите водоносни хоризонта през периода 2019-2021г.. Процентният относителен дял на разрешените водни количества спрямо разполагаемите ресурси варира от 8% при ПВТ BG2G000J3K1040 за 2021г. до 37% ПВТ BG2G000000N019 през 2021г. Това, наред със стойностите на свободните водни количества, предполага възможност за продължаващо увеличаване на дела и абсолютното количество на изнетата вода от подземни източници в община Варна, без това да нарушава нормалното функциониране на екосистемите.

Същевременно ПВТ BG2G000000N018 „Карстово-порови води в неоген-миоцен-сармат Изгрев-Варна-Ботево-Батово“ и ПВТ BG2G00000PG026 “Порови води в палеоген-еоцен Варна-Шабла“ трайно са в лошо химично състояние. Така фактически се увеличава риска от достигане на състояние на недостиг на вода с нужното качество.

## ПРИЗНАТЕЛНОСТ

*Резултатите представени в това изследване са получени от изпълнението на изследователски проект № ПД18/2023 Приложение на модела ДНСВО към управлението на видните ресурси в област Варна, финансиран целево от на-*

*ционалният бюджет чрез Технически университет Варна, България.*

## REFERENCE

- [1]. EEA, 2023, Europe’s groundwater — a key resource under pressure, European Environment Agency.
- [2]. NSI, <https://www.nsi.bg/bg/content/2023> (accessed 16.10.23).
- [3]. 2023 – EEA, 2022, Water abstraction by source and economic sector in Europe, European Environment Agency.
- [4]. EAOS, <https://eea.government.bg/bg/soer/2015/water/water3/2023> (accessed 16.10.23).
- [5]. EC, 2000, Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy, 2000/60.
- [6]. Interim Review Report of Significant Water Management Issues in the Black Sea Basin Management Area, 2021, 15 p.
- [7]. Assessment of the current state of the waters in the Black Sea region for pool management for 2019, 2019, 70-71 p.
- [8]. Assessment of the current state of the waters in the Black Sea region for pool management for 2020, 2020, 35-56 p.
- [9]. Bulletin for water quality in the Black Sea basin region for 2021, 2021, 108- 136 p.
- [10]. BDCR, [https://www.bsbd.org/bg/index\\_bg\\_6139535.html/2023](https://www.bsbd.org/bg/index_bg_6139535.html/2023) (accessed 16.10.23).
- [11]. MOSV, National report on the state and protection of the environment in the Republic of Bulgaria: Management of water resources and water quality, Sofia, 2023.