

## УПРАВЛЕНИЕ НА УСТОЙЧИВОТО РАЗВИТИЕ НА КАЧЕСТВАТА НА ВОДИТЕ ОТ ВИСОКОПЛАНИНСКИТЕ ЕЗЕРА В НАЦИОНАЛЕН ПАРК „ПИРИН”

Надка Игнатова<sup>1</sup>, Николай Джумерски<sup>1</sup>, Борис Алексиев<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Лесотехнически университет, София

<sup>2</sup> Софийска математическа гимназия

### Резюме

Високопланинските езера са важен воден ресурс и тяхното опазване има важно екологично и стопанско значение. Изследвани са планински езера тип L1 в Национален парк „Пирин” с цел установяване на състоянието им по физикохимични показатели за качество и разработване на план за управление на устойчивото им развитие. Извършена е теренно-проучвателна работа при пълноводие и маловодие в 14 високопланински езера над 2000 m (Окото, Дълго, Жабешко и Рибно Бъндеришки, Горно, Долно и Тевно Василашки, Горно Кременско, Попово, Рибно, Безбожко, Тевно Малокаменишко, Долно и Голямо Валявишки) за определяне съдържанието на разтворен  $O_2$ , наситеността с  $O_2$ , биохимичната потребност от кислород (БПК<sub>5</sub>), перманганатна окисляемост, съдържанието на неразтворени вещества,  $Cl^-$ ,  $NH_4^+$ ,  $NO_3^-$ ,  $SO_4^{2-}$  и  $PO_4^{3-}$ . В местата за пробовземане са измервани координатите, надморската височина, температурата, електропроводимостта и pH, и е фиксиран разтвореният кислород във водните проби. По преобладаваща част от тези показатели, водите от изследваните езера са в отлично или добро състояние, но е установено повишено съдържание на  $PO_4^{3-}$ ,  $NH_4^+$  и  $NO_3^-$  при пълноводие, а при маловодие, когато туристическата активност е по-голяма, а и животните пашуват, са потвърдени по-високите стойности на БПК<sub>5</sub> и съдържание на неразтворени вещества, спрямо пълноводие и нормите за качество. Всичко това съответства на наблюдаваната евтрофизация при маловодие в повечето от езерата. Определено е натоварването с органични вещества от точкови и дифузни източници на замърсяване, показващо преобладаващо влияние на дифузното замърсяване при формиране на състава на водите на изследваните езера. В съответствие с Европейските и Националните нормативни документи са направени препоръки за успешно управление на водите на високопланинските езера.

**Ключови думи:** високопланински езера, евтрофизация, мониторинг, устойчиво управление, хидрохимия.

**Key words:** alpine lakes, eutrophication, monitoring, sustainable management, water chemistry.

**JEL:** Q01.

### Увод

Високопланинските езера са трудно достъпни, слабо проучени, подложени са на неблагоприятни климатични условия и са изолирани от околните хабитати през преобладаваща част от годината, но в същото време са изложени и на антропогенно влияние, косвено или директно (вкисляване, изкуствено зарибяване и др.) [8, 14, 18]. Човешкото въздействие може да се дължи и на използване на езерните води [9, 11], на зарибяване с неспецифични организми [10, 13], климатични промени [5, 16] или далечен пренос на атмосферни замърсители [5, 15, 17]. Повечето от авторите подчертават преобладаващата роля на външните абиотични фактори на околната среда при формиране на качествата на водите от този тип езера [5, 8, 12, 17].

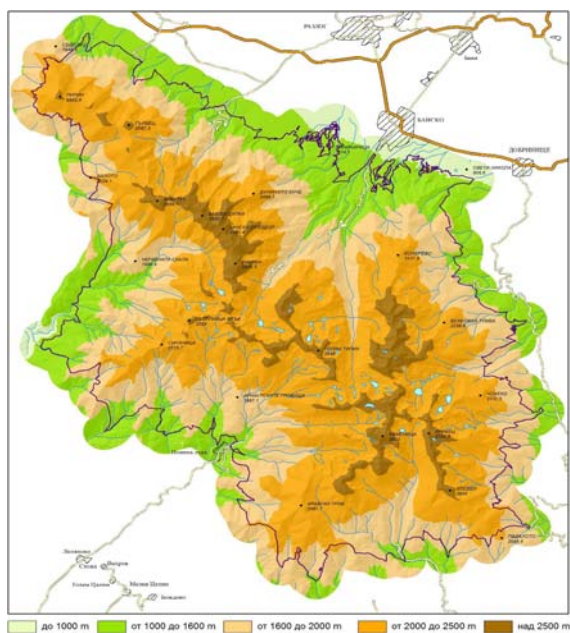
Целта на настоящето изследване е да се оцени състоянието на високопланинските езера на територията на Национален парк „Пирин” по физикохимични показатели за качество, в съответствие с Рамковата Директива за водите 2000/60/ЕС и свързаните с нея актуални национални нормативни документи [1, 4, 7] с оглед управление на устойчивото им развитие.

От тази цел произтичат следните по-важни задачи:

- Оценка на езерните водни тела на територията на парка по физико– химични показатели за качество в период на пълноводие и маловодие;
- Определяне на замърсяването на езерата с азот и фосфор съдържащи съединения и наличието на евтрофизация;
- Предложение за водозащитни мерки за опазване на високопланинските езерни водни тела и успешно управление на устойчивото развитие на качествата им.

### 1. Обекти и методи на работа

Изследвани са водни тела, разположени на територията на Национален парк «Пирин» на височина над 2000 m (Фиг. 1). В категория „езера” е идентифицирано 1 тип водно тяло L1 (Планински езера Източен Пирин-BG4ME700L009 във водосбора на р. Места и Планински езера Западен Пирин-BG4ST500L010 във водосбора на р. Струма). Всички водни тела на територията на парка се отнасят към Екорегиян EP 7 (Източни Балкани).



Фиг. 1. Карта на високопланинските езера в Пирин

Извършена е теренно-проучвателна работа за периода 15–17 май, 25–28 юни и 4–6 юли 2014 г., при пълноводие, както и през периода 9–15 септември 2014 г. при маловодие. През тези периоди са взети водни проби в 14 контролни пункта от следните 14 езерни водни тела: Дълго, Жабешко, Окото и Рибно Бъндеришки езера, Горно, Долно и Тевно Василашки, Горно Кременско, Попово, Рибно, Безбожко, Долно и Голямо Валявишки и Тевно Малокаменишко (табл. 1). От посочените езера са взети по 3 вида водни проби (по 1 dm<sup>3</sup> за извършване на химични анализи в лабораторни условия и по 2 водни проби в кислородни шишета за определяне на разтворен кислород, наситеност с кис-

лород и биохимична потребност от кислород). На терена за всеки контролен пункт са измерени координатите, времето, налягането и надморската височина с GPS/GIS Controler LT 30, температурата, pH и електропроводимостта на водата с Combo, Hanna Instruments, и са фиксирани взетите в една от двойките кислородни шишета водни проби с 40 % MnSO<sub>4</sub> и 40 % KOH за свързване на разтворения кислород в момента на пробовземането. Изследваните водни тела и участъците с еутрофизация за фотографирани (фиг. 2 и 3). След транспортиране на водните проби в хладилни чанти до ЛТУ е определено съдържанието на разтворен O<sub>2</sub> по метода на Винклер в едното от кислородните шишета и наситеността с O<sub>2</sub>. Във второто кислородно шише, оставено на тъмно в термостат при 20 °C, след 5 денонощия е определена Биохимичната потребност от кислород (БПК<sub>5</sub>) по метода на Винклер. В третата водна проба от 1 dm<sup>3</sup> е определено съдържанието на неразтворени вещества тегловно, след филтруване през мембранен филтър с размер на порите 0,45 μm, перманганатната окисляемост по метода на Кубел и съдържанието на Cl<sup>-</sup> по метода на Мор. Във филтратата е определено съдържанието на NH<sub>4</sub><sup>+</sup> и NO<sub>3</sub><sup>-</sup> по метода на Келдал чрез автоматична дестилация и титруване на азотен анализатор „Келтек“ (Текатор, Швеция), съдържанието на SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> спектрометрично след утаяване с BaCl<sub>2</sub>, стабилизиране на колоидната утайка с желатин и последващо спектрометриране на „Lambda 5“ (Perkin- Elmer, USA) и съдържанието на PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> спектрометрично на „Lambda 5“ (Perkin- Elmer, USA) [2].

Табл. 1. Пунктове за пробовземане от водите на високопланинските езера в Национален парк „Пирин“

N	Езеро L1	Езерна група	Надм. вис., m	Дълбоч., m	Координати
1	Дългото	Бъндеришки	2310	9	41° 44' 08" N; 23° 25' 25" E
2	Жабешко	Бъндеришки	2322	2	41° 44' 18" N; 23° 25' 25" E
3	Рибно	Бъндеришки	2190	12,2	41° 44' 24" N; 23° 24' 51" E
4	Окото	Бъндеришки	2026	5,4	41° 45' 06" N; 23° 24' 55" E
5	Горно Василашко	Василашки	2232	3,1	41° 44' 24" N; 23° 26' 41" E
6	Долно Василашко	Василашки	2126	2,5	41° 44' 30" N; 23° 27' 11" E
7	Тевно Василашко	Василашки	2362	29	41° 43' 58" N; 23° 26' 40" E
8	Долно Валявишко	Валявишки	2254	6,5	41° 42' 38" N; 23° 28' 31" E
9	Голямо Валявишко	Валявишки	2380	17,5	41° 42' 41" N; 23° 28' 46" E
10	Тевно	Малокаменишки	2512	6,5	41° 41' 56" N; 23° 28' 57" E
11	Попово	Рибни	2234	29,5	41° 42' 36" N; 23° 30' 36" E
12	Рибно	Рибни	2200	2,5	41° 42' 43" N; 23° 30' 38" E
13	Безбожко	Рибни	2239	7	41° 43' 56" N; 23° 31' 28" E
14	Долно Кременско	Кременски	2304	27	41° 42' 23" N; 23° 31' 34" E
Средно			2264	11,41	
Min			2026	2	
Max			2512	29,5	



Фиг. 2. Попово езеро на 2234 м надморска височина с 29,5 м дълбочина

Фиг. 3. Развита еутрофизация в Долно Василашко езеро в период на маловодие

На базата на получените резултати е направена оценка на състоянието на изследваните водни тела по физико-химични елементи за качество съгласно Закона за водите, чл. 135, ал.1, т. 17, Плана за управление на Западно-Беломорски басейн и Наредба Н4/14.09.2012 г. за характеризирание състоянието на повърхностни води [1, 3, 4, 6, 7].

## 2. Резултати и дискусия

Изследваните езерни водни тела са със средна надморска височина 2264 м, варираща

от 2026 м (Окото) до 2512 м (Тевно Малокаменишко) и средна дълбочина 11,4 м, като най-плитко е Жабешкото езеро (2 м), а най-дълбоко Поповото езеро (29,5 м) (Табл. 1).

Езерните води са с неутрална средна киселинност 7,54 рН единици при пълноводие и 7,83 рН при маловодие. С най-висока киселинност са водите на Тевно езеро (6,87 и 6,88 рН единици), разположено при най-голяма надморска височина, а с най-ниска тези на Долно Кременско (8,48 рН) и Рибно Попово (8,52) (табл. 2).

Табл. 2. Физикохимична характеристика на езерата в Пирин при пълноводие (ляво) и маловодие (дясно)

N	Езеро L1	Температура, °C	pH	Електропровод., $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$	Разтв. $\text{O}_2$ , $\text{mg}\cdot\text{dm}^{-3}$
1	Дългото	10,4/11,8	7,32/7,96	16,9/18,2	8,74/16,40
2	Жабешко	15,3/11,3	7,47/7,64	13,1/5,1	10,96/8,82
3	Рибно Бъндеришко	9,1/11,1	7,4/7,56	15,2/15,2	9,42/9,11
4	Окото	14,4/14,3	7,44/7,60	17,3/9,3	10,27/8,62
5	Горно Василашко	11,4/9,9	7,82/8,27	19,8/14,1	10,11/8,79
6	Долно Василашко	12,5/14,9	7,57/8,22	20,4/13,4	9,04/8,29
7	Тевно Василашко	12,1/12,2	7,24/8,19	4,6/13,2	8,74/8,12
8	Долно Валявишко	12,6/12,8	7,14/7,15	7,2/7,2	10,27/10,31
9	Голямо Валявишко	11,9/11,8	7,02/7,02	6,4/6,4	9,57/9,62
10	Тевно	10,6/10,7	6,87/6,88	11,2/11,2	10,06/10,13
11	Попово	10,2/12,6	7,87/8,26	12,7/10,0	8,07/7,78
12	Рибно	15,7/10,7	8,32/8,52	22,5/10,5	9,57/8,66
13	Безбожко	12,5/12,9	7,65/7,95	13,4/6,4	8,94/8,21
14	Долно Кременско	14,1/14,0	8,48/8,46	16,1/16,1	9,2/9,17
Средно		12,34/12,20	7,54/7,83	14,1/11,2	9,50/9,42
Min		9,1/9,9	6,87/6,87	4,6/5,1	8,07/7,78
Max		15,7/14,9	8,48/8,52	22,5/18,2	10,96/16,40
Стандарт за качество	Отлично		<b>6,5–8,7</b>	<b>650</b>	10,5–8,0
	Добро		<b>6,5–8,7</b>	<b>750</b>	8,0–6,0
	Умерено		<b>6,5–8,7</b>	<b>Над 750</b>	Под 6,0

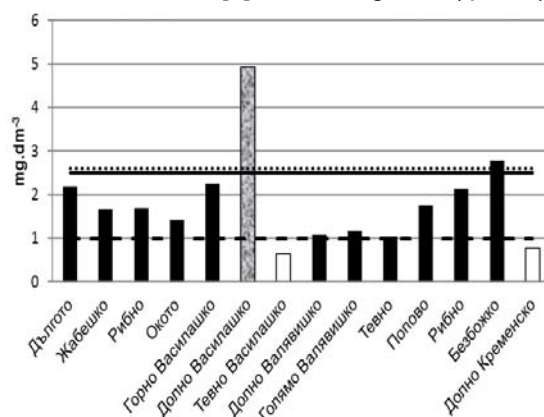
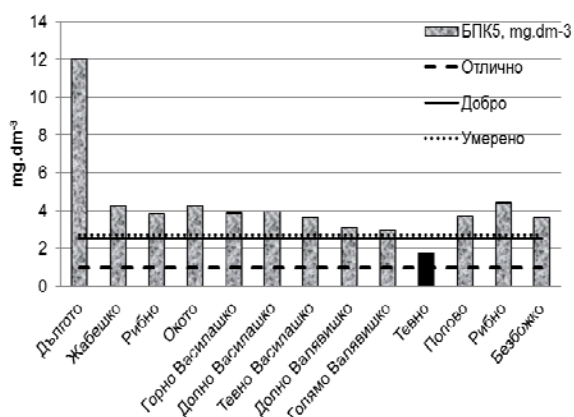
Минералният състав на Пиринските езера е изключително беден, за което свидетелстват ниските стойности на електропроводимостта на водите им, средно  $14,1 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  при пълноводие и  $11,2 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  при маловодие, с максимална из-

мерена стойност за периода на проучването  $22,5 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  за Рибно Попово езеро при пълноводие (табл. 2), като нормата за отлично състояние по Наредба Н4 е  $500 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  [4]. Като цяло, езерните води се характеризират и с добър кис-

лороден режим със средни стойности на разтворения кислород 9,50 и 9,42 mg.dm<sup>-3</sup> при пълноводие и маловодие. По показателите рН, електропроводимост и разтворен O<sub>2</sub>, както и по съдържание на неразтворени вещества, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> и Cl<sup>-</sup>, всички изследвани езерни води са в отлично състояние. Прави впечатление високото съдържание на разтворен O<sub>2</sub> над нормата от 10,5 mg.dm<sup>-3</sup> в Жабешкото и Дългото Бъндеришки езера (10,96 и 16,40 mg.dm<sup>-3</sup> съответно), което би могло да се дължи на фотосинтезата на во-

дораслите при еутрофизация, установена в тях (табл. 2).

Трябва да се отбележи, че стойностите на БПК<sub>5</sub>, като интегрален показател за натоварване на водите с органични вещества, са повече от 2 пъти по-ниски при пълноводие, със средна стойност 1,84 mg.dm<sup>-3</sup>, отколкото при маловодие (4,26 mg.dm<sup>-3</sup>), когато е измерена и максимална стойност 12,02 mg.dm<sup>-3</sup> за Дълго Бъндеришко езеро, при норма за добро състояние, каквото трябва да се поддържа според Рамковата Директива за водата [7], до 2,5 mg.dm<sup>-3</sup> (фиг. 4).

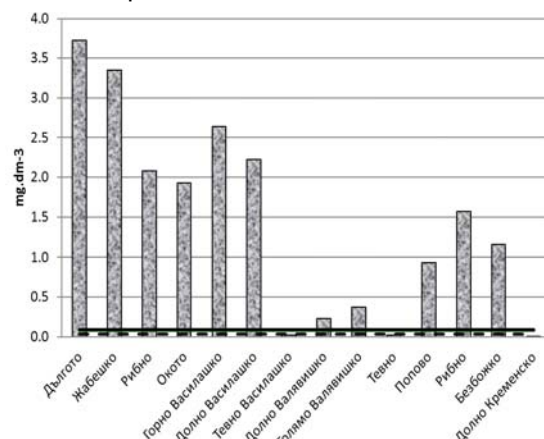
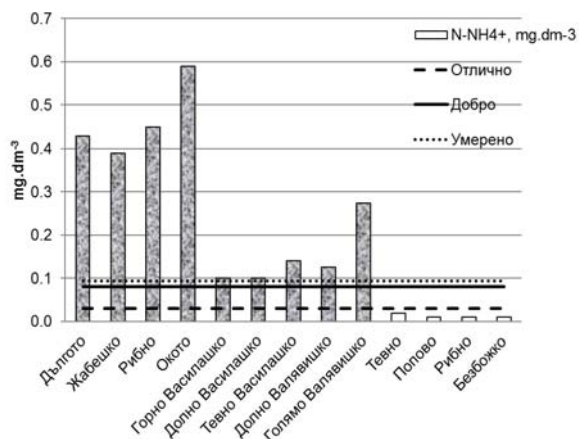


а) б)  
Фиг. 4. БПК<sub>5</sub> в езерата при маловодие (а) и пълноводие (б), mg.dm<sup>-3</sup>  
Легенда: бяло – отлично, черно – добро, сиво – умерено

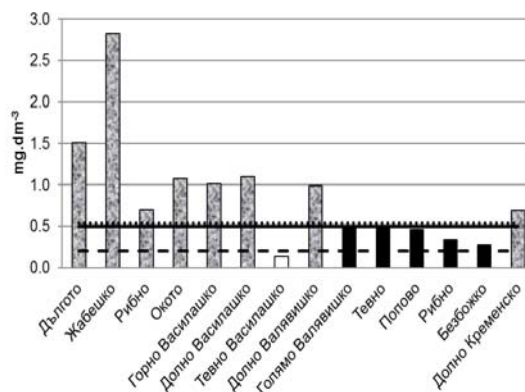
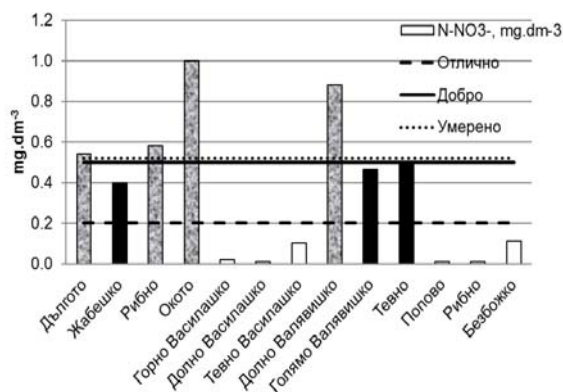
При пълноводие е установено по-високо съдържание на N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> и N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, като средната концентрация на N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> за езерата възлиза на 1,45 mg.dm<sup>-3</sup> срещу 0,20 mg.dm<sup>-3</sup> при маловодие, при изискване за добро състояние до 0,08 mg.dm<sup>-3</sup> (фиг. 5). За N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> средната стойност при пълноводие възлиза на 0,92 mg.dm<sup>-3</sup>, срещу 0,36 mg.dm<sup>-3</sup> при маловодие, като нормата за добро състояние е до 0,5 mg.dm<sup>-3</sup> (фиг. 6). Отлично е състоянието по амониев азот само на

езерата Тевно Малокаменишко и Долно Кременско, разположени над 2300 м.

Това може да се обясни с минерализацията на отмрялата биологична маса от еутрофизацията през предходния вегетационен период, която е била възпрепятствана от ниските зимни температури, а също така и с постъпването на азотсъдържащи вещества с атмосферни отлагания при далечен пренос и от водосбора при обилното пролетно снеготопене.



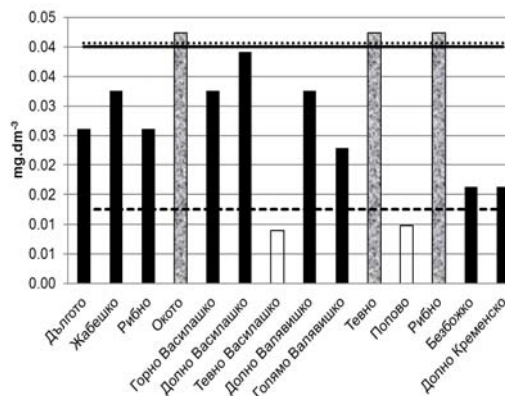
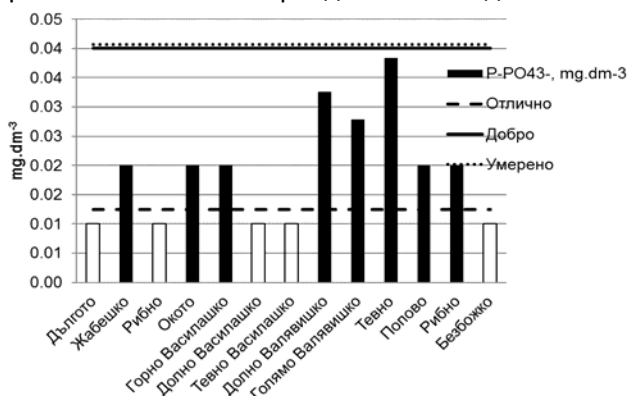
а) б)  
Фиг. 5. N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> в езерните води при маловодие (а) и пълноводие (б), mg.dm<sup>-3</sup>  
Легенда: бяло – отлично, черно – добро, сиво – умерено



а) б)  
**Фиг. 6. N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> в езерните води при маловодие (а) и пълноводие (б), mg.dm<sup>-3</sup>**  
 Легенда: бяло – отлично, черно – добро, сиво – умерено

По-високо е съдържанието и на P-PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> при пълноводие (средно 0,028 mg.dm<sup>-3</sup>), отколкото при маловодие (0,019 mg.dm<sup>-3</sup>) (Фиг. 7). Азотните и фосфорните съединения се изразходват през краткия летен период от развития планктон при еутрофизация, поради което тяхното съдържание при маловодие е по-ниско, въпреки, че през този период пашуват животните и достъпът на туристи до езерата е по-лесен. Всичко това съответства на развитата еутрофизация в повечето от езерата (Дълго, Жабешко, Рибно, Окото, Долно и Горно Василашки, Рибно от групата на Поповите езера и др.), констатирана при пробовземанията в период на маловодие. Осо-

бено напреднала е еутрофизацията, с добре развити бели цветове, в Горно и Долно Василашко езеро, където при изтичането е изградена дига от едри скални късове, обвити с полиетиленово платно за зарибяване, а при Бъндеришките езера се наблюдава дори заблатяване. Не се установява еутрофизация само в Тевно Василашко, Тевно Кременско и Голямо Валаянско езера. Повишени концентрации на PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, както и наличие на еутрофизация са установени и в седемте рилски езера, алпийските езера в Италия, Швейцария, Австрия, Канада и др. [5, 8, 9, 12, 14, 15, 18].



а) б)  
**Фиг. 7. P-PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> в езерните води при маловодие (а) и пълноводие (б), mg.dm<sup>-3</sup>**  
 Легенда: бяло – отлично, черно – добро, сиво – умерено

За успешното управление на качествата на високопланинските езерни води, чрез плана за управление на Национален парк «Пирин», могат да се препоръчат водозащитни мерки, свързани с контрол върху атмосферните отлагания, хидрохимичен и биологичен мониторинг на водите при пълноводие и маловодие, забрана за изкуствено зарибяване и изграждане на бентове, ограничаване броя на пашуващите животни и др.

### Заклучение

Високопланинските езера в Национален парк «Пирин» са в отлично състояние по голяма част от изследваните физикохимични показатели за качество (рН, електропроводимост, съдържание на разтворен O<sub>2</sub>, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> и неразтворени вещества), но за някои от тях е установена еутрофизация, дължаща се на замърсяване с азотни

и фосфорни съединения от дифузни източници (атмосферни отлагания, снеготопене, изкуствено зарибяване, пашуване на животни и др.). За опазването им е необходимо изпълнение на предложената водозащитна програма.

#### Благодарност

Авторите изказват благодарност на Михаил Юлев за съдействието при теренните измервания и вземането на водните проби.

#### Литература

1. Закон за водите. ДВ. бр. 67/1999. чл.135.
2. Игнатова, Н. *Опазване на водите*. Издателска къща на ЛТУ. София. 1998.
3. *Междинен преглед на значимите проблеми в управлението на водите в Западнобеломорски район*. 2014. Приложения 4 и 5. [www.wabd.bg].
4. *Наредба Н4 за характеризиране на повърхностните води*. ДВ. бр. 22/2014.
5. Николова, М., Железов, Г., Недков, С., Ножаров, П., Крумова, Ю., Николов, В., Гикова, А., Гачев, Е. *Промени в околната среда и съвременен състояние на защитена зона „Седемте Рилски Езера”*. Докл. конф. „Spa, ecology, Safety”. 4–6.12.2012. София. стр. 377–386.
6. *План за управление на речните басейни в Западнобеломорски басейн*. том 2. р. Струма за 2010–2015 г. [www.wabd.bg].
7. *Рамковата Директива за водите 2000/60/EC*.
8. Voggero, A., Barbieri, A., Jong, J., Marchetto, A., Mosello, R. *Chemistry and critical loads of Alpine lakes in Canton Ticino (Southern Central Alps)*. *Aquat. Sci.* 60. 1998. p. 300.
9. CIPRA, *Gli ultimi fiumi naturali delle Alpi*. International Alpenschutzkommission Publ. Vaduz. 1992. 71 p.
10. Eby, L., Roach, W., Crowder, L., Stanford, J. *Effects of stocking-up freshwater food webs*. *Trends Ecol. Evol.* 21. 2006. pp. 576–584.
11. Godlevska, M., Mazurkiewicz, G., Pocięcha, A., Wilk, E., Jelonek, M. *Effects of flood on the functioning of the Dobczyce reservoir ecosystem*. *Hydrobiology*. 504. 2003. pp. 305–313.
12. Hiltbrunner, E., Schwinowski, M., Korner, C. *Inorganic nitrogen storage in alpine snow pack in the Central Alps (Switzerland)*. *Atmosph. Env.* vol. 39. 12. 2005. p. 2249.
13. Magnea, U., Sciascia, R., Paparella, F., Tiberti, R., Provenzale, A. *A model for high-altitude Alpine lakes ecosystems and the effect of introduced fish*. *Ecol. Model.* 251. 2013. pp. 211–220.
14. Mosello, R., Lami, A., Guilizzoni, P. et al. *Limnological studies on two acid sensitive lakes in the South Western Alps, Italy*. *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.* 51. 1992. pp. 127–146.
15. Orbaek, J., Kalenborn, R., Tombre, I. et al. *Arctic Alpine ecosystems and people in a changing environment*. Springer. Heidelberg. 2007. 434 p.
16. Rogora, M., Mosello, R., Arisci, S. *The effect of climate warming on the hydrochemistry of Alpine lakes*. *Water air soil poll.* 148. 2003. pp. 347–361.
17. Tiberti, R., Metta, S., Austoni, M. et al. *Ecological dynamics of two remote Alpine lakes during ice free season*. *Journal of Limnology*. vol. 72. 3. 2013.
18. Winder, M., Burgi, H., Spaak, P. *Mechanisms regulating zooplankton populations in a high-mountain lake*. *Freshwater boil.* 48. 2003. pp. 795–809.

## MANAGEMENT OF WATER QUALITY SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF ALPINE LAKES IN THE NATIONAL PARK „PIRIN”

Nadka Ignatova<sup>1</sup>, Nikolay Djumersky<sup>1</sup>, Boris Aleksiev<sup>2</sup>

<sup>1</sup> University of Forestry, Sofia, Bulgaria

<sup>2</sup> Sofia High School of Mathematics, Sofia, Bulgaria

#### Abstract

The Alpine lakes are precious source of water and their protection is important from both ecological and economical point of view. Alpine lakes type L1 in the National park “Pirin” have been investigated in order to determine their water quality after chemical parameters and create a management plan for their sustainable development. During the periods of high and low water level investigations and observations in the field have been done for 14 alpine lakes at the altitude more than 2000 m (Okoto, Dalgo, Jabeshko and Ribno Banderishki lakes, Gorno, Dolno and Tevno Vasilashki lakes, Gorno Kremensko, Popovo, Ribno, Bezbojko, Tevno, Dolno and Golyamo Valyavishki lakes) by analyzing dissolved O<sub>2</sub>, saturation by O<sub>2</sub>, Biological Oxygen Demand (BOD<sub>5</sub>), Chemical Oxygen Demand, as well as concentration of Suspended Particle Material, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> and P-PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>. Coordinates and altitude a.s.l. of the sampling points, electroconductivity, temperature and pH have been measured in the field, and the fixation of dissolved O<sub>2</sub> in the water samples as well. It has been found that for the majority of the parameters studied the quality of water is perfect or good, but there is pollution by P-PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> and NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, during the period of high water level. The values of BOD<sub>5</sub>, as well as the concentration of Suspended Particle Materials are higher during the period of low water level in comparison with high water level. All this corresponds to the eutrophication observed for the majority of lakes during the period of low water level. Impact of organic pollutants has been determined showing the priority of diffuse pollutants for forming the water quality of lakes. Recommendations on successful management of Alpine lakes water quality based on the European and Bulgarian legislation have been given.