CONȚINUTUL ELEMENTELOR BIOGENE ÎN APELE RÂULUI BÂC ÎN PRIMĂVARĂ ANULUI 2018

Borodin Natalia

*Institutul de Zoologie, or. Chișinău, Republica Moldova,
natalia_borodin@mail.ru*

<https://doi.org/10.53937/9789975315975.71>

Abstract: *The paper presents the research results on the content and spatial dynamics of biogenic elements (ammonium ions, nitrite ions, nitrate ions, mineral phosphorous) in the water of the Bâc river. The aim of the research was to determine the water quality of the Bâc river, in order to highlight the extent of the impact of anthropic factors on the river and to reveal the impact of the Bâc river on the state of the Dniester river. The water of the Bâc river, downstream of Calarasi, Straseni and Chisinau, is highly polluted with ammonium, nitrites, mineral phosphorus, which corresponded to the IV-V class of water quality - polluted and heavily polluted. The results of the research confirm the high degree of pollution with biogenic elements causing the changes of water quality in the Dniester river.*

Key words: *Bâc river, ammonium, nitrite and nitrate ions, water quality*

INTRODUCERE

Râul Bâc este unul dintre afluenții de dreapta ai fluviului Nistru, care izvorăște și curge integral pe teritoriul Republicii Moldova. Bâcul își ia începutul lângă satul Temeleuți (raionul Călărași), în Codri din partea Centrală a Moldovei și se varsă în fluviul Nistru lângă satul Gura-Bâcului (raionul Anenii-Noi) [2]. Lungimea râului este de 155 km, bazinul de recepție – de 2150 km², debitul de apă – 2,3 m³/s [11]. Pe cursul mijlociu al râului Bâc, la nord de orașul Chișinău, se află lacul de acumulare Ghidighici. De la izvor și până la gura de vărsare, râul Bâc este alimentat prin afluenții săi Bucovăț, Ișnovăț și Calintir, precum și apele multor râulețe mici fără nume, pâraie și izvoare. Bazinul râului Bâc traversează partea centrală a Republicii Moldova, parcurgând teritoriile raioanelor Călărași, Strășeni, mun. Chișinău, Anenii-Noi, cu o populație de cca 1 mln. de locuitori (97

de localități) cu suprafața terenurilor de 194.494 ha [4]. Influența negativă a factorului antropic asupra stării și calității apei râului Bâc, manifestată prin captarea izvoarelor, deversarea apelor tratate insuficient, aratul văilor practic până la albie ș.a., a condus la înrăutățirea acesteia, precum și la degradarea râului în întregime. La ora actuală, cursul râului Bâc este înămolit, acoperit cu vegetație, pe alocuri secat.

Fiind unul dintre principalii afluenți ai fluviului Nistru și colector al apelor reziduale ale mun. Chișinău, râul Bâc modifică în mod direct componența chimică și calitatea apei în sectorul inferior al acestuia. Cercetările efectuate timp de mai mulți ani confirmă gradul înalt de poluare a râului Bâc, el având un conținut sporit de elemente biogene, substanțe organice dizolvate, regim insuficient de oxigen dizolvat [1, 9, 10].

Un interes științific deosebit prezintă nivelul de poluare a apei cu elemente biogene în zona de confluență cu fluviul Nistru.

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările au fost realizate în perioada de primăvară (luna mai) a anului 2018. Probele hidrochimice din râul Bâc au fost colectate în 7 puncte reprezentative pe cursul apei: or. Călărași (amonte, aval), or. Strășeni (amonte, aval), or. Chișinău (amonte, aval), s. Gura-Bâcului (zona de confluență). Din fl. Nistru au fost colectate probe în amonte și aval de revărsarea apelor Bâcului. Colectarea probelor de apă și analiza lor chimică a fost efectuată prin metode ISO [3; 6-8]. Punctele de colectare au fost selectate în modul în care s-ar putea evidenția amploarea acțiunii factorului antropic, provocând poluarea râului Bâc cu apele provenite din activitățile economice și comunale ale localităților situate pe cursul apei. Determinarea valorii pH a fost efectuată în teren, în momentul colectării probelor, cu ajutorul pH-metrului portabil Consort C5030. În condiții de laborator a fost determinat conținutul ionilor de amoniu (N-NH_4^+), nitriților (N-NO_2^-), nitraților (N-NO_3^-) și fosforului mineral (Pmin), utilizând spectrofotometrul Specord 210 AnalyticJena cu set de software. Evaluarea calității apei râului Bâc a fost efectuată conform Regulamentului cu privire la cerințele de calitate a mediului pentru apele de suprafață, aprobat prin HG nr. 890 din 22.11.2013 [5].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele investigațiilor au demonstrat că valorile pH-ului au variat în limita de la 8,17 până la 9,97, astfel apele sunt bazice, iar temperatura apei a constituit 13,6 - 19,8°C ce este în concordanță cu sezonul colec-tării materialului.

Compușii azotului. Ionii de amoniu în cantități mici întotdeauna există în apele de suprafață ca rezultat al proceselor metabolice ale hidrobi-onților, însă cantitățile mari ale acestor cationi reprezintă un indicator al poluării ecosistemelor acvatice. Pe cursul râului Bâc, diapazonul conținutului ionilor de amoniu este extrem de mare în aval de orașele Călărași (stația 2), Chișinău (stația 6) și la st. Gura-Bâcului, sporind de câteva zeci de ori comparativ cu conținutul lor din zona de amonte a acestor locali-tăți (Fig.1). Sporirea conținutului ionilor de amoniu la ieșirea din aceste localități indică în mod direct o poluare antropică cu compuși organici. Cel mai mare conținut al ionilor de amoniu a fost înregistrat în aval de orașul Chișinău, având valoarea de 52,5 mgN/l. La stația Gura-Bâcului, apa râului are un conținut al ionilor de amoniu de 47,5 mgN/l, ceea ce este de 200 de ori mai mult comparativ cu conținutul determinat în apa nistreană din amonte de gura de vărsare a Bâcului. Astfel, apele râului Bâc sporesc conținutul ionilor de amoniu în fluviul Nistru de 5 ori (avalul con-fluenței), provocând degradarea calității apei fl. Nistru - de la clasa I de calitate la clasa IV.

Fig. 1. Conținutului ionilor de amoniu ($N-NH_4^+$) în apele r. Bâc: 1 - Călărași amonte, 2 - Călărași aval, 3- Strășeni amonte, 4 - Strășeni aval, 5 - Chișinău amonte, 6 - Chișinău aval, 7 - fl. Nistru amonte de r. Bâc, 8- r. Bâc, până la revărsare, 9 - fl. Nistru, aval de revărsarea r. Bâc, mgN/l.

Dinamica spațială a ionilor nitrit indică un conținut extrem de ridicat în aval de orașele Strășeni (0,4 mgN/l), Chișinău (0,25 mgN/l) și Gura-Bâcului (0,19 mgN/l) (Fig. 2).

Fig. 2. Conținutului ionilor nitrit (N-NO₂-) în apele r. Bâc: 1 - Călărași amonte, 2 - Călărași aval, 3 - Strășeni amonte, 4 - Strășeni aval, 5 - Chișinău amonte, 6 - Chișinău aval, 7 - fl. Nistru amonte de r. Bâc, 8 - r. Bâc, până la revărsare, 9 - fl. Nistru, aval de revărsarea r. Bâc, mgN/l.

Conținutul nitratilor în apa râului Bâc nu depășește concentrația de 2 mgN/l, ceea ce corespunde clasei II de calitate. La toate stațiile de colectare, cu excepția stației Strășeni amonte, a fost înregistrat un conținut sporit de ioni de amoniu, care a prevalat asupra conținutului de nitrați, acest fenomen fiind caracteristic pentru ecosistemele acvatice poluate, cu deficit de oxigen, în deosebi, în zonele revărsării apelor reziduale menagere (Fig.3). În raza orașelor Călărași, Chișinău și la Gura-Bâcului conținutul ionilor de amoniu alcătuiește peste 90% din conținutul de azot mineral (Fig.3).

Fig. 3. Coraportul formelor minerale de azot în r. Bâc: 1 - Călărași amonte, 2 - Călărași aval, 3 - Strășeni amonte, 4 - Strășeni aval, 5 - Chișinău amonte, 6 - Chișinău aval, 7 - fl. Nistru amonte de r. Bâc, 8 - r. Bâc, până la revărsare, 9 - fl. Nistru, aval de revărsarea r. Bâc, mgN/l

În perioada de cercetare la toate stațiile de colectare de pe r. Bâc a fost înregistrat un conținut sporit de fosfor mineral, care a variat de la 0,07 mgP/l (Chișinău, amonte) până la 4 mgP/l la revărsare în fl. Nistru (Gura-Bâcului) (Fig. 4). Aceste concentrații sporite provin în cea mai mare parte, probabil, din deversările apelor menajere. În apele fl. Nistru, sub influența apelor r. Bâc, concentrația fosforului mineral sporește de la 0.003 mgP/l (în amonte confluentei) până la 0,12 mgP/l (în avalul confluentei), atribuind apei fl. Nistru clasa III de calitate (Fig. 4).

Fig. 4. *Dinamica fosforului mineral în apele r. Bâc: 1 - Călărași amonte, 2 - Călărași aval, 3 - Strășeni amonte, 4 - Strășeni aval, 5 - Chișinău amonte, 6 - Chișinău aval, 7 - fl. Nistru amonte de r. Bâc, 8 - r. Bâc, până la revărsare, 9 - fl. Nistru, aval de revărsarea r. Bâc, mgN/l*

Calitatea apei r. Bâc. Conținutul elementelor biogene înregistrate în apa râului Bâc provine, în cea mai mare parte, din deversările apelor uzate. Aceste concentrații nu permit funcționarea ecosistemului acvatic și devin toxice pentru creșterea și dezvoltarea hidrobionților. Rezultatele analizelor hidrochimice efectuate au permis determinarea claselor de calitate a apei (Tab.1).

Tabelul 1. *Clasa de calitate a apei r. Bâc*

Stația	N-NH ₄ ⁺	N-NO ₂ ⁻	P _{min}
1 - Călărași amonte	III	II	IV
2 - Călărași aval	V	II	V

3 - Strășeni amonte	III	II	IV
4 - Strășeni aval	IV	V	V
5 - Chișinău amonte	IV	II	II
6 - Chișinău aval	V	IV	V
7 - fl. Nistru amonte de r. Bâc	III	I	I
8 - r. Bâc, până la revărsare	V	IV	V
9 - fl. Nistru, aval de revărsarea r. Bâc	IV	II	III

S-a dovedit că apa râului Bâc este puternic poluată, atribuindu-se în cea mai mare parte claselor IV-V de calitate, ceea ce corespunde caracteristicii de *poluată* și *puternic- poluată*.

CONCLUZII

Dinamica elementelor biogene în apele râului Bâc este influențată de deversările apelor uzate ale orașele Călărași, Strășeni și mun. Chișinău - în aval de aceste localități apele r. Bâc sunt atribuite claselor IV și V de calitate, ceea ce corespunde categoriei de *apă poluată* și *puternic-poluată*. Conținutul elementelor biogene indică diminuarea proceselor de autoepurare a apei râului Bâc, ce oferă condiții nesatisfăcătoare pentru creșterea și dezvoltarea hidrobionților. Revărsarea râului Bâc provoacă poluarea apelor fluviului Nistru cu compuși de azot și fosfor mineral.

Mulțumire. *Rezultatele investigațiilor au fost obținute în cadrul proiectului pentru tineri cercetători 18.80012.50.21A "Evaluarea structurii hidrobiocenozelor și calității apei râurilor Răut și Bâc" și proiectului instituțional 15.817.02.27A AQUASYS.*

BIBLIOGRAFIE

1. Duca Gh. și al. Impactul afluenților din dreapta asupra calității apelor fluviului Nistru în perioada de primăvară a anului 2009. În: Studia Universitatis Moldaviae, *Revistă Științifică a Universității de Stat din Moldova*, nr.1 (31), 2010, p. 146-154.
2. Eremia A. Hidronimia bazinului hidrografic al Nistrului. În: Akademos, Nr.

- 3, 2017, pag. 132-138.
3. Monitoringu calității apei și evaluarea stării ecologice a ecosistemelor acvatice. Îndrumar metodic. Chișinău, 2015. 84 p.
 4. Raport-sinteză privind situația ecologică în bazinul râului Bîc. Elaborat de Mihai Mustea, Centrul Național de Mediu, 17 p.
 5. Regulament cu privire la cerințele de calitate pentru apele de suprafață. Aprobate prin Hotărîrea Guvernului Nr. 890 din 12.11.2013. Publicat: 22.11.2013, Monitorul Oficial Nr. 262-267, art. Nr.1006, 2013, p. 32 - 39.
 6. SM SR EN ISO 6878:2011. Calitatea apei. Determinarea fosforului. Metoda spectrophotometrică cu molibdat de amoniu, 9 p.
 7. SM SR ISO 5667-6:2011. Calitatea apei. Prelevare. Partea 6: Ghid pentru prelevările efectuate în râuri și cursuri de apă. Chișinău: INSM, 2011. 23 p.
 8. SM SR ISO 7890-3:2006. Calitatea apei. Determinarea conținutului de azotați, 9 p.
 9. Бойченко Н.И. Динамика содержания биогенных элементов и органического вещества в реке Днестр и его притоках – Стрый, Реут, Бык. В: Вода и здоровье, Одесса, 2000, с. 83-85.
 10. Горячева, Н. В. Гидрохимия малых рек Республики Молдова: монография/Н. В. Горячева, Г.Г. Дука; Молд. гос. ун-т, фак. химии и химической технологии, кафедра индустриальной и экологической химии. – Chișinău: CE USM, 2004. 288 с.
 11. Горячева Н. и др. Биогенный вынос в Днестр с территорий малых водосборов. В: Studia Universitatis Moldaviae, *Revistă Științifică a Universității de Stat din Moldova*, nr.1 (61), 2013, p. 124-130.