



Международна Юбилейна Научна Конференция  
70 години ХТФ на УАСГ

7-8 НОЕМВРИ 2019  
7-8 NOVEMBER 2019

International Jubilee Scientific Conference  
70<sup>th</sup> anniversary FHE of the UACEG

## ОЦЕНКА НА РАЗПРОСТРАНЕНИЕТО НА МЕД В Р. ТОПОЛНИЦА ЧРЕЗ ИЗПОЛЗВАНЕ НА СОФТУЕРЕН ПРОДУКТ

**В. Кънчева<sup>1</sup>**

*Ключови думи:* екология, тежки метали, Си

### РЕЗЮМЕ

За оценката на разпространението на мед (Cu) в р. Тополница са разработени хидравличен и екологичен модели. Разгледан е участък от 42 km от р. Тополница, между устието на р. Медетска (приток на р. Тополница) и яз. „Тополница“. За изграждането на моделите е използван софтуерния продукт Mike Hydro River и екологичния модул EcoLab. За оценка на достоверността на хидравликата на реката и екологичния модул са използвани 4 статистически критерия: относителна грешка ( $\tau$ ), средно квадратично отклонение ( $\sigma$ ), коефициент на Nash-Sutcliffe и коефициент на корелация ( $R^2$ ).

Изграденият хидравличен модел на р. Тополница е с висока достоверност, което го прави добра база за разработване на екологичния модул. Шаблонът за тежки метали в екологичния модул включва 6 променливи на състоянието: 3 във водната фаза и 3 във фазата на седиментите. Като входни данни за екологичния модул са въведени концентрациите на разтворима мед (Cu) в три точки от реката, а останалите променливи са зададени като константи. За оценка на достоверността на този модул са използвани същите 4 статистически критерия, както при хидравличния модел. Получените резултати за екологичния модел на р. Тополница, по отношение на разпространението на мед (Cu) показват, че така съставеният модел може да се използва за прогнозиране на бъдещото състояние на концентрацията на разтворима мед (Cu) в реката.

---

<sup>1</sup> В. Кънчева, ас., ИПАЗР „Никола Пушкарров“, гр. София, ъл. „Шосе Банкя“ № 7, e-mail: viktoriq.kuncheva@gmail.com



International Jubilee Scientific Conference  
70th anniversary FHE of the UACEG

7-8 NOVEMBER 2019  
7-8 НОЕМВРИ 2019

Международна Юбилейна Научна Конференция  
70 години ХТФ на УАСГ

---

## ASSESSMENT OF COPPER DISTRIBUTION IN TOPLNITSA RIVER USING SOFTWARE PRODUCT

V. Kancheva<sup>1</sup>

*Keywords:* ecology, heavy metals, Cu

### ABSTRACT

Assessment of copper (Cu) distribution in the Topolnitsa River is based on hydraulic and ecological models. A considered section of the river is 42 km, between the outfall of the Medetska River (tributary of the Topolnitsa River) and the Topolnitsa Dam. Mike Hydro River software and the EcoLab module were used to build the models. Four statistical criteria were used to assess the validity of the river hydraulics and the ecological module: relative error ( $r$ ), root mean square deviation ( $\sigma$ ), Nash-Sutcliffe coefficient and correlation coefficient ( $R^2$ ).

The constructed hydraulic model of the Topolnitsa River is of high reliability, which makes it a good base for the development of the ecological module. The heavy metal template in the ecological module includes 6 state variables: 3 in the water phase and 3 in the sediment phase. The concentrations of dissolved copper (Cu) at three points along the river are introduced as inputs to the ecological module, the remaining variables are set as constants. The same 4 statistical criteria as for the hydraulic model were used to evaluate the reliability of this module. The results obtained for the ecological model of the Topolnitsa River in terms of copper distribution (Cu) indicate that the model thus constructed can be used to predict the future state of dissolved copper (Cu) concentration in the river.

---

<sup>1</sup> V. Kancheva, Assist. Prof., ISSAPP „Nikola Pouchkarov”, Sofia, 7 Shosse Bankya str., e-mail: viktoriq.kancheva@gmail.com