

СИДЕРОФІЛЬНІ ТА ХАЛЬКОФІЛЬНІ ЕЛЕМЕНТИ В ДОННИХ ОСАДАХ ЛІВИХ ПРИТОК ДНІСТРА МОГИЛІВ-ПОДІЛЬСЬКОЇ ДІЛЯНКИ

І.М. Капеліста

*Національний авіаційний університет
03058, просп. Комарова, 1, Київ, Україна
E-mail: kapelistaja.irina@ukr.net*

Висвітлено результати літохімічних досліджень донних осадів лівих притоків р. Дністер у межах Могилів-Подільської ділянки, зокрема наведено дані про розподіл у донних осадах цих водотоків сидерофільних і халькофільних елементів. Здійснено порівняння вмісту хімічних елементів із кларком у літосфері, в осадових породах та з геохімічним фоном території. Встановлено, що вміст більшості хімічних елементів не перевищує кларк у літосфері, в осадових породах та геохімічний фон. У кількості, що перевищують ці показники у донних осадах окремих водотоків, присутні фосфор, мідь, свинець та вісмут.

Ключові слова: Могилів-Подільська ділянка, річка Дністер, ліві притоки, донні осади, сидерофільні та халькофільні елементи.

Вступ. Дністер є транскордонною річкою між Україною та Республікою Молдова. Це друга за довжиною річка України та дев'ята в Європі. Від витоків до м. Старий Самбір Дністер тече серед Карпатських гір, далі – по рівнинній території України та Молдови. Територія Середнього Придністров'я приваблює дослідників складною геолого-тектонічною будовою, значним стратиграфічним діапазоном геологічних утворень, наявністю для значної кількості стратонів стратотипових розрізів, значною кількістю відслонень, широким спектром корисних копалин і значним потенціалом відкриття нових родовищ. В орографічному відношенні територія знаходиться в межах Подільської височини, глибоко розчленованої долинами річок, балок та ярів. Основна водна артерія – р. Дністер, врізана на глибину 150,0–200,0 м й утворює каньйоноподібну долину зі стрімкими берегами та звивистим руслом.

Об'єкт дослідження – ліві притоки Дністра – річки Жван, Караєць, Лядова, Серебря, Немія, Дерло. Більшість із досліджених нами водотоків у середній і нижній частинах течії також утворюють каньйоноподібні долини.

Поверхневі водотоки акумулюють не лише запаси води, але й усі забруднення, які надходять із площі водозабору. Еколого-гідрохімічні та еколого-літохімічні дослідження є важливим інструментом моніторингу екологічного стану природних водотоків, особливо в сучасних умовах інтенсивного природокористування.

Основним джерелом інформації для оцінки екологічного стану поверхневих водотоків є донні відклади, які традиційно використовують як індикатори для встановлення складу, інтенсивності та масштабів техногенного забруднення, оскільки вони є кінцевою ланкою місцевих ландшафтних зв'язків та відображають геохімічну спеціалізацію водозбірних територій і водойм, дають можливість оцінити процес міграції, нагромадження природних та техногенних компонентів, є «буфером» для забруднювальних речовин. Особливо яскраво подібна залежність проявлена у басейнах малих річок.

Аналіз попередніх досліджень. Дослідження гідрохімічного режиму та якості поверхневих вод басейну Дністра на території України здійснювали протягом багатьох років [1–3, 5, 8, 9, 12, 17–19]. Важливими є результати громадської екологічної експедиції «Дністер», учасники якої у 1988–1997 рр. здійснювали гідрологічні, гідрохімічні та геохімічні спостереження Дністра та його приток [5]. Варто відмітити важливість результатів дослідження донних відкладів верхньо-середньої частини р. Дністер для аналізу її еколого-геохімічного стану [9], що були проведені під час екологічної експедиції та після її завершення. Важливим є постійний моніторинг стану поверхневих вод басейнів річки Дністер Дністровсько-Прутським басейновим управлінням водних ресурсів, який здійснюють лабораторії Держводагентства України по всій території досліджень. Стан якості поверхневих вод басейну р. Дністер досліджували в 54-х створах, з яких 19 створів розташовано в основному руслі річки, а 35 – на 26 притоках. На дослідже-

ній автором території створ розташовано лише в м. Могилів-Подільський, р. Дністер [11]. Гідрохімічні лабораторії та гідрогеолого-меліоративна партія відповідно до своїх повноважень здійснюють дослідження поверхневих підземних, ґрунтових, стічних вод, ґрунтів, проте оминають своєю увагою донні відклади [11].

Серед основних напрямів дослідження екологічного стану Дністра та його приток, виявлених у ресурсах світової наукової періодики, можуть бути виділені праці [7, 17, 18], присвячені екологічному стану води правих приток Дністра в нижній його частині на території Молдови, але в них не розглянуто стан донних відкладів та ґрунтів із берегів. І навпаки, роботи [3, 19] присвячені моніторингу вмісту важких металів у донних відкладах, але зовсім не враховують вміст важких металів у воді та прибережних смугах водойм.

Лише роботи В.Й. Смоляка 1994–2000 рр. мали комплексний підхід до вирішення проблеми і охоплювали дослідження як донних відкладів, так і ґрунтів за усіма класами небезпечності хімічних елементів, однак ці роботи не торкалися об'єкта наших досліджень [12].

У ході геолого-геохімічного картування – 200 у донних відкладах р. Жван (сmt Муровані Курилівці), р. Немія (с. Боршівці) виявлені низько-, середньоконтрастні площові і локальні аномалії Cu і Zn, Sb, As, Bi і Pb [5]. По р. Немія, за даними шліхо-геохімічної зйомки, у вторинних ореолах виявлено аномальний вміст сурми, миш'яка, свинцю, міді, олова [4]. Геологознімальними роботами масштабу 1 : 50 000 під час опробування донних відкладів р. Лядова виявлені низькоконтрастні (в 2–3 рази вище за місцевий геохімічний фон) комплексні аномалії Pb, Co, Ni, Cr, зрідка – Cu, Pb [6]. На підставі золотоспектрального аналізу мулистих відкладів річок встановлено 17 ореолів золота [10].

Гідрологічний режим р. Дністер розглянуто в роботі [15], що теж важливо для комплексного дослідження водотоку.

З 2017 року в Інституті геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України колектив науковців під керівництвом чл.-кор. НАН України Е.Я. Жовинського проводить роботи з оцінки впливу каскаду Дністровських ГЕС на еколого-геохімічний стан ґрунтів, донних відкладів і підземних вод відповідної території.

Юридичні аспекти перспективної взаємодії України та Молдови в управлінні трансграничним водотоком Дністер і моніторингу його екологічного стану та стану його приток зазначено в роботах

[13, 14]. З того часу транскордонне співробітництво покращилось, країни розробили спільну систему спостережень за Дністром та його притоками відповідно до вимог водної директиви [16]. Серед досліджуваних показників є гідрологічні (рівень води), метеорологічні (кількість опадів) та фізико-хімічні показники якісного стану води.

Таким чином, результати аналізу публікацій дають змогу дійти висновку про те, що гідрогеохімічні та літохімічні дослідження вод донних осадів річки Дністер та його лівих приток Подільської частини Дністра досліджені недостатньо, хоча результати робіт мають міжнародне значення.

Результати досліджень. Для прикладних еколого-геохімічних та санітарно-гігієнічних досліджень малих річок широко застосовуються дані щодо хімічного складу донних відкладів. Дуже часто такі дослідження ґрунтуються не на результатах площової геохімічної зйомки, які передбачають систематичний відбір проб донних відкладів із заданою щільністю, визначеною масштабом картування, а на їх вибіркового опробуванні. Тому й виконані автором дослідження ґрунтуються не на площовій геохімічній зйомці, що передбачає систематичний відбір проб донних відкладів за певною щільністю, яка визначається масштабом картування, а на їх вибіркового опробуванні.

Предметом дослідження є вміст сидерофільних (Ni, Co, P, Mo, Sn, Ge) та халькофільних (Cu, Zn, Ga, Pb, Bi, Sb) елементів у донних відкладах лівих приток (річки Жван, Лядова, Серебря, Немія, Дерло) Подільської частини Дністра.

Автор здійснив відбір проб води та донних відкладів лівих приток Дністра в таких населених пунктах Могилів-Подільського району Вінницької області: р. Жван – с. Бернашівка; р. Караєць – с. Хоньківці; р. Лядова – с. Яришів; р. Серебря – с. Серебря; р. Немія – с. Немія; р. Дерло – с. Дерло.

У межах вказаних пунктів у період літньої-осінньої межени 2013–2014 рр. та 2017 р. у пригирловій їх частині на відстані від 1 м до 5,0 м від берега були відібрані проби донних осадів (на глибину до 0,1 м) з алювію названих водотоків. Проби висушено повітряним способом. Концентрацію хімічних елементів у пробах визначено за допомогою методів атомно-емісійного спектрального аналізу та атомно-абсорбційного аналізу в лабораторії Інституту геохімії мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України.

Уміст хімічних елементів порівняно з їхнім кларком, вмістом в осадових породах та геохімічним фоном території (рис. 1, 2).

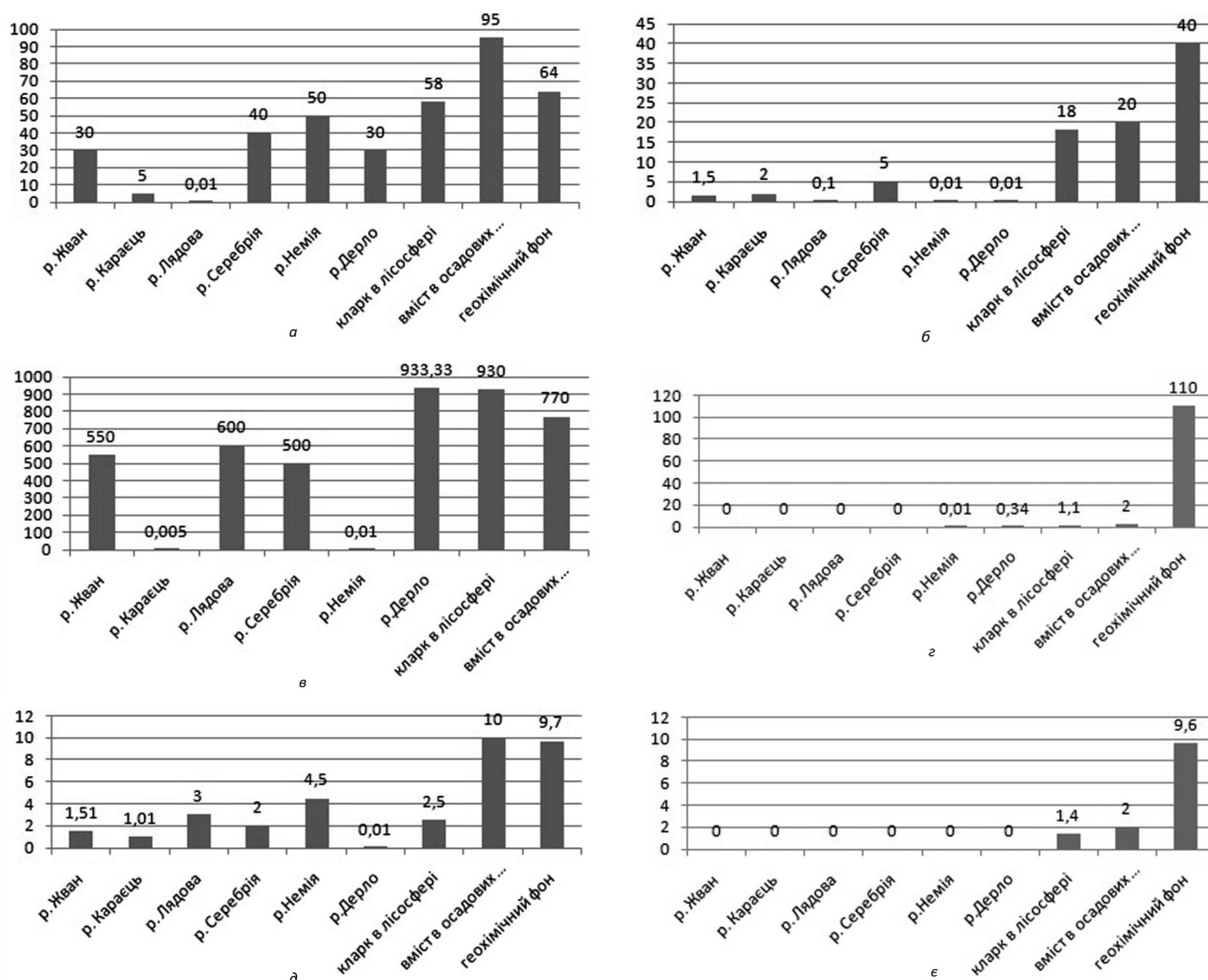


Рис. 1. Вміст (мг/кг) сидерофільних хімічних елементів у донних відкладах лівих притоків Дністра Могилів-Подільської ділянки: а – нікелю; б – кобальту; в – фосфору; г – молібдену; д – олова; е – германію

Fig. 1. Content (mg/kg) of siderophilic chemical elements in bottom sediments of the left tributaries of the Dniester Mohyliv-Podilsky site: a – nickel; б – cobalt; в – phosphorus; г – molybdenum; д – tin; е – germanium

Уміст сидерофільних елементів, за винятком фосфору, у донних відкладах досліджених водотоків не перевищує кларк діагностованих елементів у літосфері та їх вміст в осадових породах і геохімічний фон території.

Вміст фосфору у донних відкладах річок Жван, Лядова та Серебря та достатньо високий, однак не перевищує критерії порівняння. Найвищий вміст фосфору встановлено у донних відкладах р. Дерло – дещо вищий за кларк у літосфері та в 1,2 рази за вміст в осадових породах.

Серед халькофільних хімічних елементів вміст у донних відкладах перевищує кларк у літосфері, вміст в осадових породах та геохімічний фон – мідь, свинець та вісмут. Так, вміст міді у донних осадах річок перевищує геохімічний фон в 4–10 разів, а в річках Серебря, Немія перевищує й кларк у літосфері (у донних відкладах р. Дерло її вміст знаходиться майже на рівні кларку). Уміст

свинцю в донних відкладах річок Жван, Дерло знаходиться на рівні кларку в літосфері, хоча й перевищує геохімічний фон майже удвічі. У донних відкладах річок Серебря та Немія вміст свинцю в 1,87 та 3,43 рази перевищує його кларк у літосфері; в 1,5 і 2,75 рази перевищує його вміст в осадових породах; 3,65 і 6,7 разів його геохімічний фон відповідно. Уміст вісмуту у донних відкладах усіх водотоків перевищує його кларк у літосфері та вміст в осадових породах, а саме в р. Лядова і Немія – в 1,11 рази; в річках Караець та Дерло – в 56,66 і 74,44 рази відповідно; Жван і Серебря – в 111,11 разів.

Серед досліджених хімічних елементів заслуговує на увагу підвищений вміст у донних відкладах свинцю і фосфору, які належать до I класу небезпеки, а також міді і нікелю, які належать до II класу. Цікавим є значний вміст вісмуту у донних відкладах водотоків.

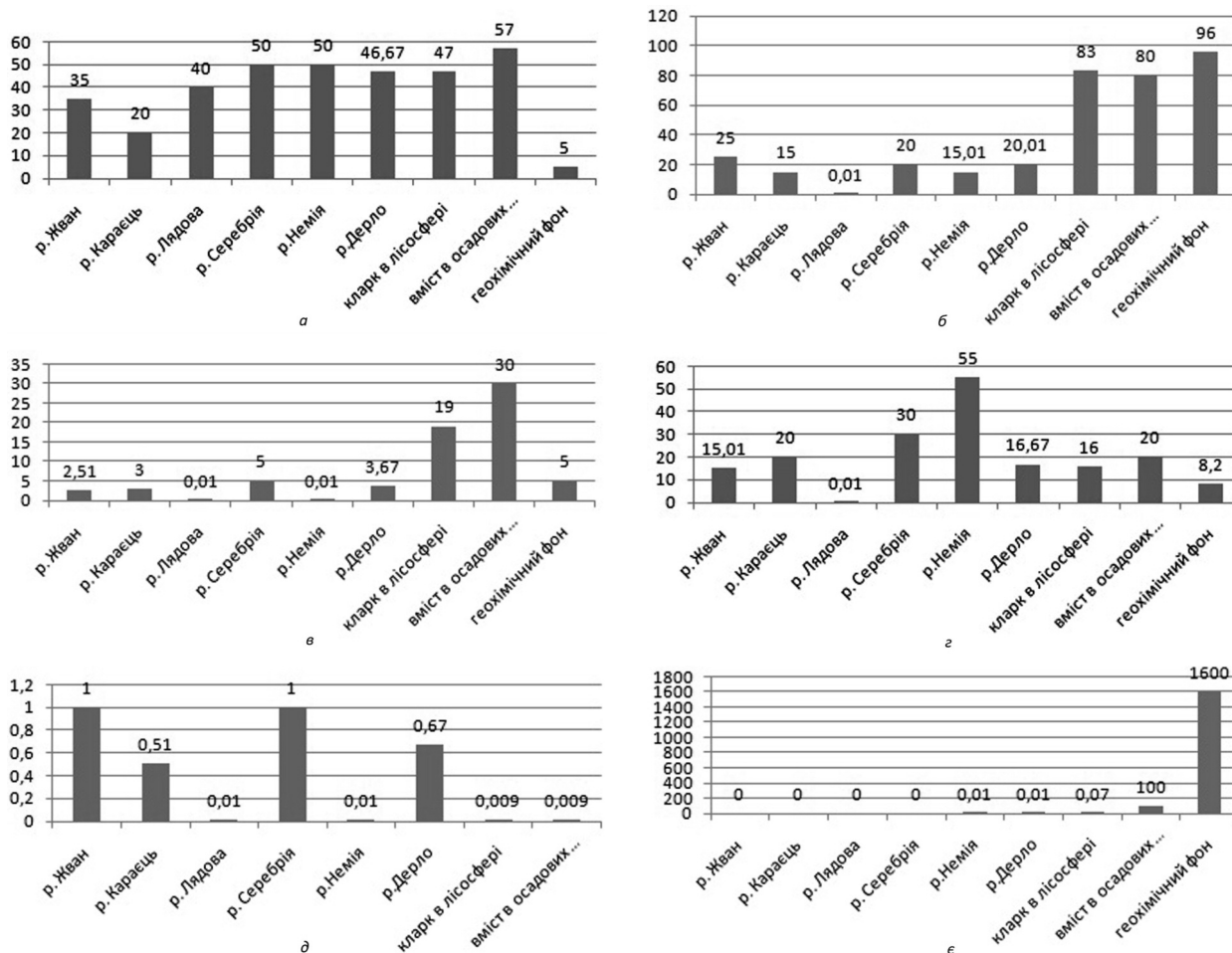


Рис. 2. Вміст (мг/кг) халькофільних хімічних елементів у донних відкладах лівих притоків Дністра Могилів-Подільської ділянки: а – міді; б – цинку; в – галію; г – свинцю; д – вісмуту; е – срібла
 Fig. 2. The content (mg/kg) of chalcophilic chemical elements in bottom sediments of the left tributaries of the Dniester Mohyliv-Podilsky site: а – copper; б – zinc; в – gallium; г – lead; д – bismuth; е – silver

Висновки. Результати літогеохімічного дослідження донних осадів лівих притоків Дністра (ріки Жван, Караєць, Лядова, Серебря, Немія, Дерло) у межах Могилів-Подільської ділянки з визначення вмісту деяких сидерофільних та халькофільних хімічних елементів та еколого-геохімічного стану поверхневих вод цих водотоків дає змогу дійти таких висновків: загалом еколого-геохімічний стан поверхневих вод досліджених водотоків нині є задовільним; вміст більшості з досліджених сидерофільних та халькофільних хімічних елементів у донних відкладах зазначених водотоків менший або на рівні кларку та відповідає значенням геохімічного фону території.

Підвищений вміст нікелю, фосфору, міді, свинцю, вісмуту у донних осадах деяких водотоків вірогідно пов'язаний із рудною мінералізацією різновікових утворень площ водозбору, берегів і ложа річки. Відсутність у межах дослідженої території підприємств і шкідливих виробництв загалом має сприятливий вплив на еколого-геохімічний стан поверхневих водотоків та їх донних осадів.

Автор висловлює подяку докторам геологічних наук М.С. Ковальчуку та І.В. Курасвій за цінні наукові поради під час виконання цієї роботи й підготовки статті, а також за сприяння у проведенні лабораторних досліджень проб води та донних осадів.

Список літератури

1. Богонина З.С., Бодареу Н.Н., Борш З.Т., Бызгу С.Е., Викал М.М., и др. Экосистема нижнего Днестра в условиях антропогенного воздействия. Кишинев: Штиинца, 1990. 259 с.
2. Гідрохімічний режим та якість поверхневих вод басейну Дністра на території України / В.К. Хільчевський, О.М. Гончар, Р.Л. Кравчинський та [ін.]: за ред. В.К. Хільчевського та В.А. Сташука. Київ: Ніка-Центр, 2013. 256 с.
3. Гураль Р.И. Загрязнение гидротопов бассейна Верхнего Днестра ионами тяжелых металлов. «Современное состояние водных биоресурсов»: Материалы Междунар. конф. (26–28 марта 2008 г.), Новосибирск, 2008. С. 288–289.
4. Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000. Волино-Подільська серія. Аркуші: М-35-XXVIII (Бар), М-35-XXXIV (Могилів-Подільський). Пояснювальна записка. Державна геологічна служба, УкДГРІ. Київ, 2007. 206 с.
5. Дослідження Дністра: 10 років громадської екологічної експедиції «Дністер» / Ред. М.І. Жарких. Львів-Київ, 1998. 216 с.
6. Иванченко В.Я. и др. Геологическая карта масштаба 1:50 000 территории листов М-35-104-В и М-35-116-А (отчет ГСП-2 Правобережной геологической экспедиции за 1972-74 гг). Геоинформ, 1974.
7. Касапова Л.В., Смирнов А.И., Епифанова Н.В. и др. Оценка степени загрязненности воды Ручья Колкотовый. *Экология. Окружающая среда. Состояние и перспективы*: Сб. науч. ст. ГУ Респ. н.-и. ин-т экологии и природных ресурсов, Бендеры: Полиграфист, 2016. 248 с.
8. Кошіль М.Б. Рухомі форми елементів у донних відкладах середньої течії Дністра. *Геологія і геохімія горючих копалин*. 2000, № 4. С. 109–114.
9. Кошіль М.Б. Донні відклади верхньо-середньої частини р. Дністер (еколого-геохімічний аспект): автореф. дис. канд. геол. наук: 04.00.02 «геохімія (геологічні науки)». Львів, 2002, 20 с.
10. Павлюк В.П., Довгань Р.М., Павлюк О.В. Золотоносність Могилів-Подільської площі (Середнє Придністров'я). *Записки Українського мінералогічного товариства*. 2008. 5. С. 84–95.
11. Державне агентство водних ресурсів: Офіц. сайт. URL: <http://dpbuvr.gov.ua/> (дата звернення: 17.01.2018)
12. Смоляк В.Й. Геолого-екологічні дослідження м-бу 1:200 000 Чернівецької групи листів М-35-XXXII, -XXXIII, -XXXIV, L-35-II за 1994–2000 р. р. Чернівецька, Івано-Франківська, Тернопільська, Хмельницька і Вінницька обл. Львів, Львівська ГРЕ ДГП Західукргеологія. 2002, Кн. 1-4.
13. Тромбицкая Ю. Доклад для Международного семинара «Речные бассейновые комиссии и иные институциональные механизмы в области трансграничного водного сотрудничества» (Алматы, 23–25 октября 2007 г.). URL: http://www.unesco.org/env/water/cwc/joint_bodies/background_paperR.doc
14. Тромбицкий И.Д. Приоритеты трансграничного сотрудничества и проектов рабочей группы по рыбным запасам и водному биоразнообразию нижнего Днестра. Сб. науч. ст., посвященный 120-летию со дня рождения акад. П.М. Жуковского. Кишинев: Есо-TIRAS, 2008. 160 с.
15. Явкин В.Г., Мельник А.А. Ветви спада гидрографов паводков как показатели антропогенизации речных бассейнов (карпато-подольские притоки Днестра). *ИВУЗ ПР Естественные науки*. 2014. № 3 (7). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vetvi-spada-gidrografov-pavodkov-kak-pokazateli-antropogenizatsii-rechnyh-basseynov-karpato-podolskie-pritoki-dnestra> (дата звернення: 17.01.2018).
16. 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. Official Journal of the European Communities, 22.12.2000. L. 327/1, 118 p. URL: <https://www.eurointegration.com.ua/articles/2016/08/12/7053326/>
17. Munteanu G.G., Munteanu S.G. Thallium (I) Distribution in the Dubossari Reservoir of the Dniester River. *Water Resources*. 2006, 33, № 5. P. 590–593. doi: 10.1134/S0097807806050113
18. Nekrasova M., Uspenskiy V. Improving the accuracy of determining orientation of a rapidly rotating object. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2016. 5, Iss. 9 (83). P. 27–32. doi: 10.15587/1729-4061.2016.80761
19. Zubkova I.Ye. Heavy Metals in Bottom Sediments of the Dniester River and the Dubossary Reservoir. *Hydrobiological Journ*. 1998. № 34. P. 18–27. doi: 10.1615/HydrobJ.v34.i6.30

Reference

1. Bogonina, Z.S., Bodareu, N.N., Borsh Z.T., Byzgu, S.E., Vikol, M.M. (1990). Lower Dniester Ecosystem under Anthropogenic Impact. Chisinau: Shtiintsa. 259 p. [in Russian].
2. Khilchevsky, V.K. (ed.), Gonchar, O.M., Kravchinsky, R.L., Zaboritskaya, M.R. Stashuk, V.A. (ed.) 2013. Hydrochemical regime and quality of surface waters of the Dniester basin in the territory of Ukraine Kyiv: Nika-Center, 256 p. [in Ukrainian].
3. Gural, R.I. (2008). Pollution of hydrotopes of the Upper Dniester basin by heavy metal ions. *Int. Conf. «The current state of aquatic bioresources»*. (March 26–28, 2008), Novosibirsk. 2008. pp. 288–289 [in Russian].
4. State geological map of Ukraine scale 1: 200 000. Volyn-Podilsky series. Sheets: M-35-XXVIII (Bar), M-35-XXXIV (Mohyliv-Podilsky). Explanatory note. Kyiv. Ministry of Environmental Protection of Ukraine. State Geological Service. UkDGRI. p. 206. [in Ukrainian].
5. Zharikh, M.I. (ed.) (1998). Research of the Dniester: 10 years of the public ecological expedition «Dniester». Lviv-Kyiv: 216 p. [in Ukrainian].
6. Ivanchenko, V.Ya. (1974). Geological map of 1:50 000 scale of the territory of sheets M-35-104-B and M-35-116-A (report GSP-2 of the Right-Bank geological expedition for 1972-74). Geoinform. [in Russian].
7. Kasapova, L.V., Smirnov, A.I., Epifanova, N.V., Ruschuk, V.S. (ed). (2016). Assessment of the degree of contamination of the Kolkotovy Creek water. *Ecology. Environment. State and prospects: Collection of scientific articles of the State Scientific Research Institute*. Institute of Ecology and Natural Resources. Bendery: Polygraphist. 248 p. [in Russian].

8. Koschil, M. (2000). Moving forms of elements in the bottom sediments of the middle Dniester flow. *Geology and geochemistry of combustible fossil fuels*. No. 4. pp. 109-114 [in Ukrainian].
9. Koschil, M. (2002). Bottom sediments of the upper and middle part of the Dniester River (ecological and geochemical aspect) (Cand geol. Sciences: 04.00.02). Lviv: National Academy of Sciences of Ukraine. NJSC «Naftogaz of Ukraine», Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals. 20 p. [in Ukrainian].
10. Pavlyuk, V.P., Dovgan, R.M., Pavlyuk, O.V. (2008). Gold Capacity of Mohyliv-Podolskaya Square (Middle Transdnestrria). *Notes of the Ukrainian Mineralogical Society*. 5. pp. 84-95 [in Ukrainian].
11. State Agency of Water Resources. URL: <http://dpbuvr.gov.ua> [in Ukrainian].
12. Smolyak, V.Ya. (2002). Geological and ecological studies of scale 1: 200 000 Chernivtsi group of letters M-35-XXXII, -XXXIII, -XXXIV, L-35-II for 1994-2000, Chernivetska, Ivano-Frankivsk, Ternopil, Khmelnytsky and Vinnitsa region. Lviv: Lviv Regional State Unitary Enterprise BGP Zakhidukrheology. T. 1-4 [in Ukrainian].
13. Trombitskaya, Y., (2007) Report for the International Workshop «River Basin Commissions and other institutional mechanisms in the field of transboundary water cooperation». October 23-25. Almaty. URL: http://www.unece.org/env/water/cwc/joint_bodies/background_paperR.doc [in Russian].
14. Trombitsky, I.D. (2008). Priorities of transboundary cooperation and projects of the working group on fish stocks and aquatic biodiversity of the Lower Dniester. Collection of scientific articles dedicated to the 120th anniversary of the birth of Acad. P.M. Zhukovsky. Chisinau: Eco-TIRAS. p. 160.
15. Yavkin, V.G., Melnik, A.A. (2014). The branches of the decline of flood hydrographs as indicators of the anthropogenization of river basins (the Carpathian-Podolsk tributaries of the Dniester). *Institution of Higher Educational Institution Natural Sciences*. No. 3 (7). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vetvi-spada-gidrografov-pavodkov-kak-pokazateli-antropog-enizatsii-rechnyh-basseynov-karpato-podolskie-pritoki-dnestra> [in Russian].
16. Water Framework Directive 2000/60 / EC of the EU. Basic terms and definitions (2006) Kyiv. 240 p. [in Ukrainian].
17. Munteanu, G.G., Munteanu, S.G. (2006). Thallium (I) Distribution in the Dubossari Reservoir of the Dniester River. *Water Resources*. 33, No. 5. pp. 590-593. doi: 10.1134/S0097807806050113
18. Nekrasova, M., Uspenskyi, V. (2006). Improving the accuracy of determining orientation of a rapidly rotating object. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 5, Iss. 9 (83). pp. 27-32. doi: 10.15587/1729-4061.2016.80761.
19. Zubkova, I.Ye. (1998). Heavy Metals in Bottom Sediments of the Dniester River and the Dubossary Reservoir. *Hydrobiological Journal*. No. 34. pp. 18-27. doi: 10.1615/HydrobJ.v34.i6.30

Капеліста І.М.

National Aviation University

Siderophilic and chalcophile elements in bottom sediments of the left tributaries of the Dniester of the Mohyliv-Podilsky area

The results of lithochemical studies of bottom sediments of left tributaries of the Dniester River within the Mogyliv-Podilsky area are presented, in particular, data are presented on the distribution of siderophilic and chalcophilic elements in the bottom sediments of these watercourses. A comparison of the content of chemical elements with the clark in the lithosphere, in sedimentary rocks and the geochemical background of the territory has been carried out. It was established that the content of most chemical elements does not exceed the clark in the lithosphere, in sedimentary rocks and the geochemical background. Phosphorus, copper, lead and bismuth are present in the amounts exceeding these indices in the bottom sediments of individual watercourses.

Keywords: Mogyliv-Podilsky site, the Dniester River, left tributaries, bottom sediments, siderophilic and chalcophilic elements.

Капелистая И.М.

Национальный авиационный университет

Сидерофильные и халькофильные элементы в донных осадках левых притоков Днестра Могилев-Подольской площади

Представлены результаты литохимических исследований донных осадков левых притоков р. Днестр в пределах Могилев-Подольского участка, в частности приведены данные о распределении в донных отложениях указанных водотоков сидерофильных и халькофильных элементов. Проведено сравнение содержания химических элементов с кларком в литосфере, в осадочных породах и с геохимическим фоном территории. Установлено, что содержание большинства химических элементов не превышает кларк в литосфере, в осадочных породах и геохимический фон. В количествах, превышающих эти показатели в донных отложениях отдельных водотоков, присутствуют фосфор, медь, свинец и висмут.

Ключевые слова: Могилев-Подольский участок, река Днестр, левые притоки, донные осадки, сидерофильные и халькофильные элементы.

Надійшла 20.10.2018.