

УДК: 504.453

Вовкунович М.І., студ.; Роман Л.Ю., к.х.н., доц.; Чундак С.Ю., д.х.н., проф.

## АНТРОПОГЕННА ДІЯЛЬНІСТЬ НА ТЕРИТОРІЇ НПП «СКОЛІВСЬКІ БЕСКИДИ» ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ГІДРОМЕРЕЖІ

ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 88000, м. Ужгород, вул. Підгірна, 46  
e-mail: liudmyla.roman@uzhnu.edu.ua

### Вступ

Здавна людство, намагаючись задовольнити свої потреби, освоювало природні ландшафти. У процесі сучасної надмірної антропогенної діяльності суспільство порушило гармонію «суспільство-природа», що вже сьогодні призводить до негативних екологічних та економічних наслідків [1-5].

Сьогодні, у пошуках красивих місць для відпочинку, популярним місцем дедалі частіше стають природно-заповідні території Українських Карпат: Карпатський біосферний заповідник, НПП «Синевир», НПП «Сколівські Бескиди», тощо. Внаслідок інтенсивного розвитку рекреації, прокладання транспортних шляхів, лісокористування та пасовищного господарства природні об'єкти вказаних територій, з особливим статусом охорони можуть зазнати різкого погіршення їх екологічного стану [3, 4].

Наведені аргументи вказують на необхідність проведення фонових моніторингу та контролю за якістю поверхневих вод, ґрунтів, зміною біорізноманіття природно-заповідних територій Українських Карпат.

Заселення на території даної гірської місцевості розпочиналося із освоєння днищ долин річок, тому сьогодні всі населені пункти розміщені в долині річки Стрий, Опір, Рибник, Бутивля, Сукіль, Лужанка і Мізунка [5-11]. Більшість сучасних рекреаційних центрів (таборів та комплексів для відпочинку, приватних садиб, готелів, ресторанів, тощо) даного регіону тягнуть до природних поверхневих водних об'єктів. Зокрема, до водоспаду на річці Кам'янка, водоспаду Гуркало, меандр річки Стрий, штучних ставків та озер в околицях с. Коростів, м. Сколе.

Туристів у НПП «Сколівські Бескиди» приваблює як чисте повітря, так і мальовничі гірські ландшафти, пронизані численними малими річками.

Надмірна туристична діяльність у поєднанні з комунально-побутовими стоками та відходами сільськогосподарської та лісогосподарської діяльності може негативно впливати на екологічний стан заповідної території, зокрема може призвести (або вже призвело) до забруднення поверхневих вод парку. Останні є вразливими до будь-яких антропогенних впливів на водозбірній площі, оскільки є причиною перетворення поверхні водозбору, зміни шляхів та швидкості міграції хімічних речовин у водні об'єкти, і, відповідно, порушення ритмічності зміни їх гідрохімічних циклів [3-5].

На річках НПП «Сколівські Бескиди», функціонує кілька гідрологічних постів, на яких проводяться спостереження за режимом стоку води і наносів та якістю води [12]. Щорічні гідрологічні спостереження ведуться на найбільших головних річках Опір та Стрий. Недостатньо охопленими фоновим моніторингом залишаються малі річки довжиною до 25 км і з площею водозбору до 100 км<sup>2</sup>, які домінують в межах Сколівських Бескид.

Мета роботи: оцінка впливу рекреаційної діяльності на території НПП «Сколівські Бескиди» на якісь води малих гірських річок Рожанка, Бутивля, Славська, Орява, Головчанка, Цигла та Кобилиць.

### Експериментальна частина

На території НПП «Сколівські Бескиди», що знаходиться у Львівській області України розташовано понад 20 об'єктів відпочинку та пансіонатів [12]. На

сьогодні в межах досліджуваного парку активно формується мережа приватних садиб

(рис. 1), які пропонують такий вид рекреації як екотуризм чи агротуризм.

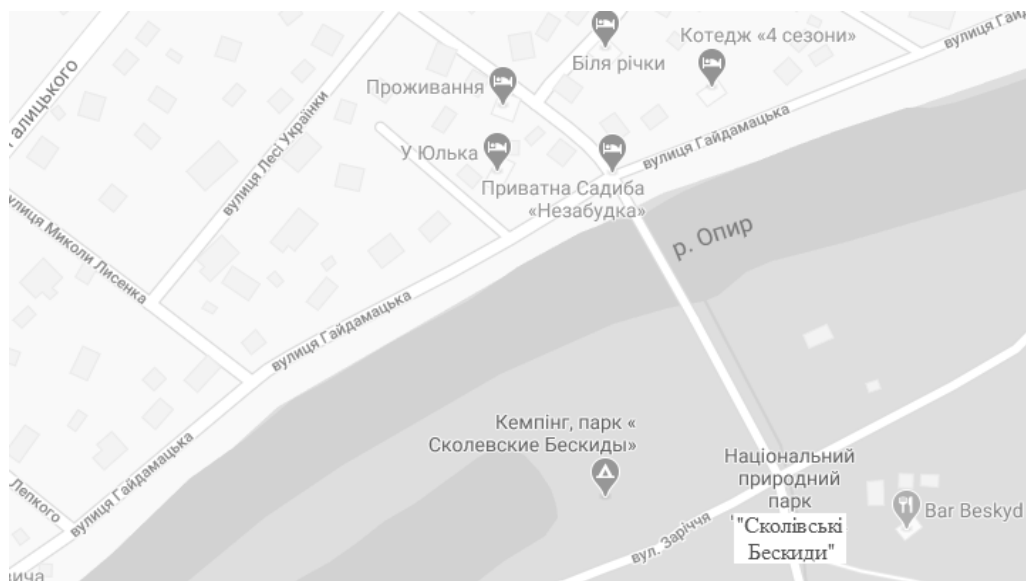


Рис. 1. Фото частини території НПП «Сколівські Бескиди» [Googl maps].

Більша частина комплексів для відпочинку розташована на берегах гірських малих річок, які пронизують територію НПП

«Сколівські Бескиди». У табл. 1 представлено деякі з них.

**Таблиця 1.** Комплекси відпочинку на берегах деяких річок, що протікають вздовж території НПП «Сколівські Бескиди» [12]

Назви річок	Довжина річок, км	Бази відпочинку
Опір (притока р.Стрий)	58	Котедж «4 сезони»; садиби «У Івановича», «Сколівська скеля», «Дольче Віта»; база відпочинку «Карпатський Едельвейс», тощо
Павлів (притока р.Опір)	6,5	Scofield, бар «Бескід»
Цигла (Либохорка) (притока р.Опір)	11	Садиба «ART VELLEGE», комплекс для відпочинку «Тетяна»
Кам'янка (притока р.Опір)	11	Водоспад Верхньокам'янський
Рожанка (притока р.Опір)	22	Ресторан «Царинка», Лісовий маєток, Медовий двір, котедж «Казкова садиба»
Бутивля (притока р.Орява)	16	Садиба «Бадьорий олень», гостинний двір «Долина Карпат», форелеве господарство «Золота форель», котедж «Над потоком», садиба біля лісу
Славська (притока р. Опір)	15	Садиби «Лісова пісня», «Червона калина», «Терем»; комплекси «Адмірал», «Смерічка», «Під гіркою», «Карпатський маєток», тощо
Орява (притока р.Опір)	26	Готель «Батьківський двір», Карпатське сонце, У Остапа, Salamandra village, Соколине гніздо, тощо
Головчанка (притока р. Опір)	10	Панська садиба, Смарагдовий пагорб, Садиби «У Ірини» і «Три дубочки», вілла «Медова», тощо
Кобилець (притока р. Опір)	7	Садиба «В гостях у Василя»

Аналізуючи дані табл. 1 можемо відмітити, що найбільшою річкою з представлених є р. Опір, всі інші є її притоками, їх довжина коливається в межах від 6,5 до 26 км. Зазначимо, що річка Опір є правою притокою річки Стрий [12].

Зазначимо, що режим річок формується в умовах різноманітного рельєфу, неоднорідних ґрунтів, рослинності та місцевих відмінностей клімату. Має місце значна мінливість у часі гідрологічних характеристик – добре виражений паводковий режим із різкими коливаннями стоку води і наносів та інтенсивності руслових процесів; нестійкий і нетривалий льодостав на річках (замерзання рік наступає наприкінці грудня, початок льодоставу – на початку березня) [8, 12].

Зважаючи на той факт, що живлення вказаних гірських річок має мішаний характер (дощовими, ґрунтовими і талими водами), з переважанням дощового і снігового, водний режим рік залежить переважно від кількості атмосферних опадів. Так, у періоди рясних весняно-літніх, іноді й осінніх дощів рівень води може підійнятися до 2 м [8, 11].

Моніторинг екологічного стану частини гідромережі заповідної території проведено впродовж осіннього періоду 2019 року. Відбір проб води проведено у двох місцях: виток річки та її впаду у іншу річку.

Температура повітря на момент відбору проб води коливалась в межах від 6°C до 12°C у посушливий період. Дослідження деяких гідрохімічних та гідрофізичних показників якості води проведено у відповідності з науковими працями [13, 14].

Аналітичні експериментальні роботи щодо дослідження якості води малих гірських річок заповідної території проведено з використанням наступних приладів: спектрофотометр атомно-абсорбційний ContrAA 300; фотометр фотоелектричний КФК-3-01; аналізатор рідини Флюорат 02-3М; рН метр; кондуктометр ОК 117.

### Обговорення результатів

Результати аналітичних досліджень гідрофізичних параметрів води гірських річок вказують на хорошу їх якість за показниками прозорості, кольоровості та запаху. Зазначимо, що показник прозорості коливається в межах від 25 до 30 см, запах має значення менше 2, кольоровість: від 8 до 13 градусів.

Результати досліджень гідрохімічних показників вказують на певну загрозу екологічної безпеки якості вод досліджуваних гірських річок Рожанка, Бутивля, Славська, Орява, Головчанка, Цигла та Кобилець (табл. 2.).

**Таблиця 2.** Результати гідрохімічних досліджень води деяких малих річок НПП «Сколівські Бескиди» за осінній період 2019 року

Назва показника	Точки відбору проб води річки							Нормована величина [15]
	Рожанка	Бутивля	Славська	Орява	Головчанка	Цигла	Кобилець	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Завислі речовини, мг/дм <sup>3</sup>	17,8	16,1	22,4	23,4	18,7	17,5	15,1	<15,0
рН	7,7	8,2	7,8	7,9	7,3	7,8	8,5	6,5-8,5
Перманганатна окиснюваність, мгО/дм <sup>3</sup>	4,3	4,2	4,2	4,3	4,1	4,3	4,3	<5,0
ХСК, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	14,0	15,0	15,0	15,0	11,0	13,0	10,0	<15,0
Розчинений кисень, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	10,1	8,3	7,5	9,2	11,8	12,2	12,1	≥6,0
Залізо загальне, мг/дм <sup>3</sup>	0,11	0,10	0,09	0,12	0,13	0,14	0,12	<0,05
Сухий залишок, мг/дм <sup>3</sup>	178,0	171,0	155,0	182,0	155,0	158,0	167,0	<1000,0

Продовження табл. 2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Лужність, ммоль/дм <sup>3</sup>	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	-
Жорсткість загальна, ммоль/дм <sup>3</sup>	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	<7,0
Кальцій, мг/дм <sup>3</sup>	32,8	27,9	28,4	31,3	30,3	28,7	34,3	180,0
Магній, мг/дм <sup>3</sup>	6,8	6,6	6,4	6,5	6,3	6,9	6,3	50,0
Марганець, мг/дм <sup>3</sup>	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	<0,01
Мідь, мг/дм <sup>3</sup>	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,004
Цинк, мг/дм <sup>3</sup>	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,01
Амоній-іони, мг/дм <sup>3</sup>	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	<0,5
Нітрит-іони, мг/дм <sup>3</sup>	0,07	0,07	0,07	0,07	0,05	0,05	0,05	<0,08
Нітрат-іони, мг/дм <sup>3</sup>	8,4	8,7	8,8	8,1	7,0	7,0	7,3	<40,0
Фосфат-іони, мг/дм <sup>3</sup>	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	-
Сульфат-іони, мг/дм <sup>3</sup>	10,2	10,1	10,4	10,3	10,1	10,0	10,0	<100,0
Хлорид-іони, мг/дм <sup>3</sup>	7,4	7,1	7,8	7,8	6,8	6,7	6,7	<300,0

Аналізуючи дані табл. 2 можна відмітити, що у пробах води досліджуваних річок дещо підвищений вміст завислих речовин (на 1,0 – 8,4 мг/дм<sup>3</sup> відповідно), заліза загального (на 0,03 – 0,08 мг/дм<sup>3</sup> відповідно) та марганцю (на 0,04 мг/дм<sup>3</sup> відповідно). Показники хімічного споживання кисню (ХСК) та амоній-іонів знаходяться на границі допустимих норм, що також є сигналом про погіршення якостей води досліджуваних річок заповідної території.

Зауважимо, що дані гідрохімічні показники (крім заліза загального та мангану) не перевищують нормованих значень у пробах води, відібраних вище рекреаційних зон, де розміщено будівлі для відпочинку (приватні садиби, готелі, ресторани, табори і комплекси, тощо) чи сільськогосподарських угідь, тобто на початку формування річок.

Перевищення вмісту заліза та марганцю обумовлене геологічною будовою місцевості [12]. Перевищення показника ХСК пояснюється надмірною антропогенною діяльністю на території парку (рекреаційно-туристична діяльність, лісове та сільське господарство, тощо). Наявність підвищеного вмісту органічних речовин, джерелом яких, в першу чергу, є комунально-побутові стоки та стоки сільськогосподарської діяльності може призводити до зниження якості річкової води, а також до зменшення біорізноманіття водної фауни.

Дослідження показали, що антропогенна діяльність на території НПП «Сколівські Бескиди» погіршує якість води малих гірських річок, які є джерелом формування водності більших річок краю Опір та Стрий.

### Висновки

Дослідження екологічного стану частини гідромережі НПП «Сколівські Бескиди» показав незадовільний екологічний стан деяких малих річок даного регіону. Зокрема, у річках Рожанка, Бутивля, Славська, Орява, Головчанка, Цигла та Кобилець спостерігається погіршення якості вод за деякими гідрохімічними показниками. Виявлено, що перевищення нормованих значень для вод рибогосподарського призначення спостерігається за показниками заліза загального, марганцю та завислих речовин. Встановлено, що показники ХСК та амоній-іонів знаходяться на межі (границі) допустимих нормованих значень, або дещо перевищують їх (на 5%). Останнє можна вважати наслідком надмірної антропогенної діяльності, що ведеться на заповідній території: рекреаційно-туристична діяльність, сільське господарство, лісове господарство, тощо.

**Список використаних джерел**

1. Cybriwsky R.A. Along Ukraine's River: A Social and Environmental History of the Dnipro. Budapest: Central European University Press, 2018. P. 280.
2. Krelshyteyn P., Dubnytska M. Kyiv small Rivers in Metropolis Water Objects System. *Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. 2017, IV-5(1), 23–27. Doi: 10.5194/isprs-annals-IV-5-W1-23-2017.
3. Хоменко О.М., Гайдар І.О. Аналіз екологічного стану малих річок Черкаської області (на прикладі р. Золотушка). *Екологічна безпека*. 2010, 2(10), 39–42.
4. Яцик А.В., Пашенюк І.А., Гопчак І.В., Басюк Т.О. Сучасний екологічний стан малих річок Західного Полісся України (на прикладі річок Луга та Гапа). *Вісник аграрної науки*. 2019, 97(2), 61–65. Doi: 10.31073/agrovisnyk201902-08.
5. Нестерова О.В., Шарков В.В., Журавльова О.А., Нестеров Я.С. Проблеми басейнів малих річок. *Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури*. 2019, 5, 257–258. Doi: 10.30838/J.BPSACEA.2312.221019.68.524.
6. Боруцька Ю., Сахнюк І., Телегуз О., Медвідь Г., Кость М. Гідрогеохімічний аналіз басейну р. Стрий (Екологічний аспект). *Геологія і геохімія горючих копалин*. 2015, 1-2, 166–167.
7. Босак П.В., Король К.А., Луцик А.Г. Екологічна характеристика річок у Славському Львівської області. *Вісник ЛДУБЖД (Львів. держ. ун-ту безпеки життєдіяльності)*. 2019, 20, 80–84. Doi: 10.32447/20784643.20.2019.11.
8. Паньків Н.М. Історико-географічні особливості формування поселенської мережі Українських Карпат. *Вісник Львів. Ун-ту. Серія геогр.* 2009, 36, 255–260.
9. Кепеняк Н.М. Гідрологічна мережа національного природного парку «Сколівські бескиди» та її використання в рекреації. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2013, 3-4, 128–137.
10. Буряник О.О., Мельник А.В. Ландшафтна структура Сколівських Бескид. *Фізична географія та геоморфологія*. Київ, 2016, 1(81), 21–30.
11. Burianyk O., Melnyk A. Landscape diversity of tourist routes in Skole Beskids. *Journal of Education, Health and Sport*. 2016, 6(6), 337–350.
12. Екологічний паспорт Львівської області. Львів: *Львівська обласна державна адміністрація*, 2018, С. 197.
13. Набиванець Б.Й., Осадчий В.І., Осадча М.Н., Набиванець Ю.Б. Аналітична хімія поверхневих вод. К.: *Наукова думка*, 2006. С. 456.
14. Осадчий В.І., Набиванець Б.Й., Осадча Н.М., Набиванець Ю.Б. Гідрохімічний довідник. Поверхневі води України. Гідрохімічні розрахунки. Методи аналізу. К.: *Ніка-Центр*, 2008. С. 656.
15. Гранично допустимі концентрації показників якості води для рибогосподарських водойм. Загальний перелік ГДК і ОБР шкідливих речовин для вод рибогосподарських водойм: Список № 12-04-11. К.: *Міністерство рибного господарства СРСР*. 1990., С. 45. Чинний від 09.08.1990.

Стаття надійшла до редакції: 30.01.2020.

**ANTHROPOGENIC ACTIVITIES ON THE TERRITORY OF THE SKOLE BESKIDS NATIONAL PARK AND ITS EFFECT ON THE ECOLOGICAL STATE OF THE HYDRAULIC NETWORK**

**Vovkunovich M.I., Roman L.Yu., Chundak S.Yu.**

*Uzhhorod National University, Pidhirna str., 46, Uzhhorod, 88000,  
e-mail: liudmyla.roman@uzhnu.edu.ua*

Background monitoring of the ecological status of the water of the small mountain rivers Rozhanka, Butyvliya, Slavaska, Oriava, Golovchanka, Tsygla and Kobylets, which are part of the hydroelectric network of the Skole Beskids National Park, was conducted. This protected site is located in the Lviv region and is a popular holiday destination in the Ukrainian Carpathians. Most modern recreational centers (camps and resorts, private manors, hotels, restaurants, etc.) of the region tend to be the natural surface water bodies. These include Gurkalo Falls, Kamianka River Falls, and more. And this, in turn, can lead to the excessive anthropogenic load on the small rivers of the region, and the deterioration of their ecological status.

Due to the fact that the nutrition of these mountain rivers is mixed (rain, ground and melt water), with the predominance of rain and snow, the water regime depends mainly on the amount of

precipitation. The water quality assessment of the mountain rivers Rozhanka, Butyvlia, Slavska, Oriava, Golovchanka, Tsygla and Kobylets was conducted during the autumn period of 2019. Water sampling was carried out in the two places: the river outflow and its flow into another river.

The results of analytical studies of the hydrophysical parameters of the water of mountain rivers indicate their good quality in terms of transparency, color and odor. Note that the transparency ranges from 30 to 25 cm, the odor is less than 2, the color is 8-13 degrees.

The results of studies of hydrochemical indicators show a certain threat to the ecological safety of the water quality of the studied mountain rivers Rozhanka, Butyvlia, Slavska, Oriava, Golovchanka, Tsygla and Kobylets. In the water samples of these rivers, the content of suspended solids increased slightly (by 1-8.4 mg/dm<sup>3</sup>, respectively), total iron (by 0.03-0.08 mg/dm<sup>3</sup>, respectively) and manganese (by 0.04 mg/dm<sup>3</sup>, respectively). Hydrochemical indexes of chemical oxygen demand and ammonium ions are at the limit, which is also a signal of deterioration of water quality of the studied rivers of the protected area. Note that these hydrochemical parameters (excluding general and manganese iron) do not exceed the normalized values in the water samples selected above the recreational areas where the recreational buildings (private manors, hotels, restaurants, camps and complexes, etc.) or the farmland, etc. are located at the beginning of the river formation.

The excess of iron and manganese are associated with the geological structure of the terrain. The excess of chemical oxygen demand is attributed to excessive anthropogenic activity on the territory of the park (recreational tourism, forestry and agriculture, fisheries, hunting, etc.).

Studies have shown that excessive anthropogenic activity on the territory of National Nature Park the Skole Beskids impairs the water quality of small mountain rivers, which are a source of water formation of the larger rivers of the Opir and Stryi.

**Keywords:** monitoring of small rivers; protected areas; water quality; hydrochemical and hydrophysical parameters; anthropogenic activity; hydropower network; Lviv region.

### References

1. Cybriwsky R.A. *Central European University Press*, 2018. P. 280.
2. Krelshteyn P., Dubnytska M. *Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 2017, IV-5 (1), 23–27. Doi: 10.5194/isprs-annals-IV-5-W1-23-2017.
3. Khomenko O.M., Haidar I.O. *Ekolohichna bezpeka*. 2010, 2(10), 39–42 (in Ukr.).
4. Yacy`k A.V., Pashenyuk I.A., Gopchak I.V., Basyuk T.O. *Visny`k agrarnoyi nauky`*. 2019, 97(2), 61–65. Doi: 10.31073/agrovisnyk201902-08 (in Ukr.).
5. Nesterova O.V., Sharkov V.V., Zhuravlova O.A., Nesterov Ya.S. *Visnyk Prydniprovskoi derzhavnoi akademii budivnytstva ta arkhitektury*. 2019, 5, 257–258. Doi: 10.30838/J.BPSACEA.2312.221019.68.524 (in Ukr.).
6. Borutska Yu., Sakhniuk I., Telehuz O., Medvid H., Kost M. *Heolohiia i heokhimiia horiuchykh kopalyn*. 2015, 1-2, 166–167 (in Ukr.).
7. Bosak P.V., Korol K.A., Lutsyk A.H. *Visnyk LDUBZhD (Lviv. derzh. un-tu bezpeky zhyttiediialnosti)*. 2019, 20, 80–84. Doi: 10.32447/20784643.20.2019.11 (in Ukr.).
8. Pankiv N.M. *Visnyk Lviv. Un-tu. Serii heohr*. 2009, 36, 255–260. (in Ukr.)
9. Kepeniak N.M. *Liudyna ta dovkillia. Problemy neokolohii*. 2013, 3-4, 128–137 (in Ukr.).
10. Burianyak O.O., Melnyk A.V. *Fizychna heohrafiia ta heomorfolohiia*. Kyiv, 2016, 1(81), 21–30 (in Ukr.).
11. Burianyak O., Melnyk A. *Journal of Education, Health and Sport*. 2016, 6(6), 337–350.
12. *Ekologichny`j pasport L`vivs`koyi oblasti. L`viv: L`vivs`ka oblasna derzhavna administraciya*. 2018, S. 197 (in Ukr.).
13. Nabyvanets B.Y., Osadchyi V.I., Osadcha M.N., Nabyvanets Yu.B. *Analychna khimiia poverkhnevnykh vod*. Kyiv: *Naukova dumka*, 2006. S. 456 (in Ukr.).
14. Osadchyi V.I., Nabyvanets B.Y., Osadcha N.M., Nabyvanets Yu.B. *Hidrokhimichni dovidnyk. Poverkhnevi vody Ukrainy. Hidrokhimichni rozrakhunky. Metody analizu*. K: *Nika-Tsentr*, 2008. S. 656 (in Ukr.).
15. *Hranychno dopustymi kontsentratsii pokaznykiv yakosti vody dlia rybohospodarskykh vodoim. Zahalnyi perelik HDK i OBR shkidlyvykh rehovyn dlia vod rybohospodarskykh vodoim: Spysok № 12-04-11. K.: Ministerstvo rybnoho hospodarstva SRSR*. 1990., S.45. Chynnyi vid 09.08.1990 (in Ukr.).