

пошуку вироблено спеціальні засоби, які відрізняються за глибиною, охопленням, алгоритмами здійснення тощо. І хоча, в принципі, може бути вибрано багато альтернативних стратегій, досвід роботи в Інтернеті показує, що найкращих результатів можна досягти, використовуючи такі правила:

- пошук необхідно здійснювати за кількома напрямками із одночасним використанням альтернативних засобів і технологій;
- варто використовувати усі наявні логічні можливості обмеження простору пошуку;
- не слід обмежуватися сферою однієї конкретної мови, наприклад, російської, а використовувати міжнародні засоби;
- необхідно перевіряти отримані посилання на наявність документів, оскільки адреси з часом можуть змінюватися (особливо це стосується російськомовних і україномовних ресурсів Інтернет);
- доцільним є одночасний запуск кількох вікон браузера із задаванням у кожному своїх умов пошуку (якщо дозволяють комп'ютерні і мережеві ресурси);

Як відомо, зокрема з [5], всі засоби пошуку інформації умовно можна розділити на три класи: пошукові машини, каталоги ресурсів і пошукові агенти.

Пошукові машини – це програмно-апаратні комплекси, що використовують ключові слова як вихідну інформацію для пошуку та виконують перегляд простору IP-адрес за допомогою спеціальних програм-роботів (spider). На такій основі здійснюється пошукування на Інтернет-сторінки, що задовольняють заданим спочатку умовам пошуку. Далі посилання індексуються, сортується та видаються користувачеві.

Потрібно відмітити, що через розмаїття алгоритмів і стратегій пошуку, реалізованих у різноманітних пошукових машинах, результати пошуку за однаковими ключовими словами, що отримані на різних машинах, можуть бути різними. Тому краще проводити пошук відразу за кількома альтернативними напрямками, із використанням декількох пошукових машин. Така можливість передбачена технічно і для цього існують так звані мета-пошукові машини. У таких комплексів відсутні власні засоби пошуку, але використовуються запити одночасно до кількох пошукових машин, опрацьовуються отримані результати і видаються користувачеві.

Каталоги ресурсів – це добре структуровані за іменами списки IP-адрес з коротким описом кожного сайту. Оскільки цей засіб пошуку побудований за аналогією із звичайними каталогами (типу бібліотеки), то головним їх недоліком можна вважати відносну стабільність кількості і назв тематичних областей при постійному розширенні інформації. Це часто заважає чітко віднести певну інформацію до конкретної області.

Найчастіше функції названих класів пошукових засобів переплітаються (тобто деякі каталоги дозволяють зробити нескладний пошук за ключовими словами, а

деякі пошукові машини містять у собі можливості обмеження простору пошуку через узагальнення назв тематичних областей). Тому іноді важко віднести конкретний засіб пошуку до одного з класів.

Пошукові агенти дозволяють до деякої міри позбутися головного недоліку пошукових машин – наявності великої кількості нерелевантних посилань у результатах пошуку. Перевагами використання пошукових агентів є:

- можливість здійснення пошуку за великою кількістю пошукових служб, поділених на категорії;
- здатність проведення гнучкого налагодження процедури запиту;
- ефективність результатів пошуку з можливістю збереження інформації для наступної обробки і відновлення;
- можливість перевірки доступності з'єднання з Web-вузлом та достовірністю знайдених документів.

Не претендуючи на повноту подання інформації, зокрема із-за динамічності мережі Інтернет, на завершення викладу матеріалу щодо можливостей Інтернету як джерела еколого-географічної інформації, зосередимо увагу на ключових ресурсах, що концентруються навколо інформаційного еколого-географічного ядра України – Міністерства охорони навколишнього природного середовища (<http://www.menr.gov.ua>).

З даного сайту доступні різноманітні посилання на офіційні еколого-географічні інформаційні ресурси з відповідного розділу та екологічні інформаційні ресурси територіальних підрозділів Міністерства, що можуть бути актуальними для використання в процесі геоінформаційного картографування.

Висновки та перспективи подальших розробок. Подальші розробки повинні бути зорієнтовані на моніторинг мережі Інтернет з визначенням нових адрес посилань на еколого-географічні інформаційні ресурси, що дасть змогу залучення для геоінформаційного еколого-географічного картографування нових їх видів і типів, що, в свою чергу, сприятиме досягненню нових практичних результатів.

1. Блей С., Почтер Ф., Дойл А. Визуализация пространственных данных – web-картографирование // Пространственные данные. – 2005. – № 4. – С. 15–21. 2. Берлянт А.М. Картография: Учебник для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 336 с. 3. Бондаренко Е.Л. Створення віртуальних карт регіонів як один із способів web-картографування // Картографія та вища школа: 36. наук. пр. – К., Державна картографічна фабрика, 2003. – Вип. 8. – С. 59–63. 4. Геоинформатика: Учебн. для студ. вузов / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарёв, В.С. Тикунов и др.; Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Издательский центр "Академия", 2005. – 480 с. 5. Картографічні ресурси Інтернет / В.О. Шевченко, Е.Л. Бондаренко, О.М. Селезньов, А.П. Нечай. – К., 2001. – 30 с. 6. Королев Ю.К. Общая геоинформатика. – Ч. 1. Теоретическая геоинформатика. Вып. 1. – М.: Дата+, 1998. – 118 с. 7. Основы геоинформатики / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарёв, В.С. Тикунов и др. – М.: Издат. Центр "Академия", 2004. – Кн. 1. – 352 с. 8. Основы геоинформатики / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарёв, В.С. Тикунов и др. – М.: Издат. Центр "Академия", 2004. – Кн. 2. – 480 с.

Надійшла до редколегії 24.08.2007

ПРИКЛАДНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

УДК 551.482

П. Лозовіцький, канд. техн. наук, А. Молочко, канд. геогр. наук

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ РІЧОК БАСЕЙНУ ПРИП'ЯТІ

Наведено результати аналізу хімічного складу води річок басейну Прип'яті за період 1939-2005 р. і результати екологічної оцінки якості вод за багаторічний період.

The variance analyses of the chemical composition of water River drainage-basin Prypjat a period of 1939-2005 ys. The results of the ecological evaluation of the water quality for many years are revealed.

Українське Полісся – частина Полісся на території півночі України в межах Поліської низовини займає площу 117,7 тис. км², або 19,5 % площі держави, і про-

стягається із заходу на схід на 750 км, а з півночі на південь – на 150–180 км. На цій території формується водний стік багатьох тисяч малих річок. Так, тільки у

басейні Прип'яті їх нараховується 4 429, Горині – 2 255, Случу – 1 643, Тетерева – 1 788. Характеризується великою зволоженістю й заболоченістю (близько 70 % заболочених земель України). На території Українського Полісся розташовано 5 млн. га боліт, заболочених і перезволожених земель, частину яких осушено. Найбільш поширені відмітки рельєфу в межах України 150-160 м над рівнем моря. Максимальні островні відмітки 316 та 342 м розміщені на території Словечансько-Овруцького (Житомирська обл.) та Мізовецького (Рівненська обл.) країв.

Природні умови регіону характеризуються такими факторами: помірно-континентальний клімат, позитивний баланс вологи (кількість опадів за рік перевищує сумарне випаровування), низинний рельєф із слабкими схилами та малим ерозійним урізом, малі похили русел річок, підвищена лісистість, дерново-підзолистий тип ґрунтів суцільного й піщаного складу, незначна концентрація солей у ґрунтах і породах (породи промиті), малий поверхневий та підземний стоки, значна заболоченість території, неглибоке залягання рівня ґрунтових вод і водоупорів, тісний зв'язок поверхневих і ґрунтових вод із підземними напірними, їх регулярний обмін. На значній території проведено меліоративні осушувальні роботи.

Гідрографічна мережа Полісся є густою – 0,25-0,5 км/км². Це зумовлено надмірним зволоженням 550-650 мм/рік, відносно низькою випаровуваністю 450-470 мм/рік, близьким заляганням рівня ґрунтових (0,4-1,4 м) та підземних вод [4]. Усі річки правобережної частини Українського Полісся беруть свій початок у межах Волинської, Подільської або Придніпровської височин, мають невеликий похил і течуть Поліською низовиною на північ або північний захід. Русла річок у більшості своїй звивисті, розгалужені на рукави з похилами 0,2-0,8 м/км. Живлення річок змішане, із перевагою снігового 50-60 %, підземне – до 20-30 %, дощове – 10-20 %. Модуль стоку зменшується із заходу на схід від 4,5 до 2,5 л/с·км². Модулі підземного живлення малих річок Полісся коливаються в межах 0,3-1,0 л/с·км² [4].

Мета досліджень. Мета досліджень – установити хімічний склад води річок басейну Прип'яті та виявити закономірності його зміни у часі. Досягається при вирішенні наступних задач: 1) виявлення динаміки зміни складу головних іонів, концентрації й мінералізації води в часі; 2) виявлення тенденції до зміни хімічного складу природної води у часі [1], 3) оцінки забруднення води різними речовинами за методикою [2].

Методика досліджень. На основі результатів хімічних аналізів води протягом 1939-2005 рр. було складено банк даних за наступними показниками: вмісту води (м³/с), уміст головних іонів (Са, Mg, Na, HCO₃, SO₄, Cl), загальна мінералізація води, величина рН, уміст біогенних речовин (NH₄, NO₂, NO₃), уміст загального

азоту й фосфору, мінерального фосфору, уміст зважених речовин, насиченість киснем (О₂, мг/дм³), кольоровість води, перманганатна й біхроматна окислюваність (ПО, БО), біохімічне споживання кисню (БСК₅), уміст важких металів (Fe, Cr, Zn, Cu, Pb, Ni, Mn, Cr, Co, Cd), уміст фенолів (Phen), уміст нафтопродуктів (НП), уміст синтетичних поверхнево-активних речовин (СПАР). Паралельні статистичні ряди даних хімічних аналізів річок Полісся містять до 286 значень.

Математико-статистичний аналіз зроблено на персональному комп'ютері з використанням стандартних обчислювальних програм "Excel", "Costat".

Результати досліджень. За період 1939-1970 рр. середньоарифметична мінералізація води у річках Полісся була: Уборть (Янча-Рудня – 100,0 мг/дм³), Уж (Поліське – 132,9), Прип'ять (Чорнобиль – 247,4), Случ (Сарни – 257,3), Турія (Ковель – 367,8, Стохід (Малинівка – 401,1), Стир (Луцьк – 402,1), Горинь (Оржів – 437,5), Устя (Рівне – 461,99 мг/дм³).

Найвищу середньоарифметичну мінералізацію води серед річок Полісся за період 1971-2000 рр. має права притока Горині Устя (Рівне) – 671,9 мг/дм³. Дещо меншу, але вищу за 500 мг/дм³ мінералізацію води мають праві притоки верхньої Прип'яті – Стохід (Малинівка – 586,3 мг/дм³), Горинь (Оржів – 538,9), Турія (Ковель – 508,9 мг/дм³). Мінералізацію води від 400 до 500 мг/дм³ мають річки Стир (Луцьк – 453,2; Зарічне – 499,8), Случ (Громада – 487,1; Новоград-Волинський – 400,4; Сарни – 430,8); від 300 до 400 мг/дм³ – Прип'ять (Чорнобиль – 344,5). Найменша мінералізація води за цей період була в річці Уборть (с. Перга – 264,9 мг/дм³) та Уж (Коростень – 231,8; Поліське – 293,9 мг/дм³) (табл. 1).

За останні 35 років загальна мінералізація води в річках зросла в значних межах: в Уборті – у 2,65 рази, в Ужі – 2,21, у Стоході – 1,46, в Усті – 1,45, у Прип'яті – 1,39, у Турії – 1,38, у Горині – 1,23 рази. Це пов'язано з антропогенною діяльністю. Так, у басейні р. Уборть у 1956-1963 рр. було побудовано Замисловичку осушувальну систему площею 16,1 тис. га. Відведення ґрунтових дренажних вод з осушувальних систем у річки призвело до підвищення загальної мінералізації й зміни хімічного складу.

Зростання загальної мінералізації води усіх річок Полісся відбувалося за рахунок зростання, в першу чергу, токсичних іонів хлору (7,8-1,2 рази), натрію (8,3-1,2 рази), магнію (3,28-1,24 рази) та сульфатів (4,5-1,3 рази). Найбільш значно уміст цих іонів зростав у річках Турія й Прип'ять. Гідрокарбонати також зросли у всіх річках, але незначною мірою у річках Стир, Турія, Горинь, а в Уборті та Ужі – в 2,4 та 2,04 рази відповідно. Уміст катіонів кальцію зростав незначною мірою у більшості річок, крім Уборті та Ужа.

Таблиця 1. Хімічний склад води річок басейну Прип'яті за 1939-1970 рр.

Інгредієнт	Уміст у водах річок, мг/дм ³								
	Турія	Стир	Стохід	Горинь	Случ	Устя	Уборть	Уж	Прип'ять
HCO ₃ ⁻	261,7	279,5	264,7	291,5	167	286,7	61,2	76,9	170,2
SO ₄ ²⁻	13,0	18,4	17,8	26,7	17,8	33,7	8,2	12,9	11,0
Cl ⁻	4,3	5,0	18,3	8,3	8,9	21,3	4,2	8,5	4,75
Ca ²⁺	80,3	84,3	57,6	80,6	46,9	77,2	18,3	23,7	51,5
Mg ²⁺	5,9	7,6	14,2	10,8	8,5	18,8	3,1	4,0	4,12
Na ⁺ +K ⁺	4,3	6,4	26,8	15,0	7,4	21,5	2,8	6,3	5,55
Мінералізація	367,8	402,1	401,1	437,5	257,3	461,6	100,1	132,9	247,4
Жорсткість	4,51	4,84	4,05	4,92	3,04	5,40	1,17	1,51	2,91
рН	7,37	7,51	7,85	7,86	7,47	7,4	6,71	7,44	7,48
ПО	15,9	5,74	12,22	7,52	9,01	7,97	12,49	9,12	20,17
БО	53,1	15,03	21,2	21,62	19,23	-	34,23	21,83	27,55
БСК ₅	3,5	-	-	-	2,9	-	-	-	-
O ₂	9,2	8,38	-	8,76	10,6	6,9	6,99	8,08	10,21

Продовження табл. 1

Інгредієнт	Уміст у водах річок, мг/дм ³								
	Турія	Стир	Стохід	Горинь	Случ	Устя	Уборть	Уж	Прип'ять
CO ₂	-	11,87	10,0	6,6	-	8,2	22,1	-	11,85
NO ₃ ⁻	0,121	1,027	-	0,39	0,688	0,92	1,32	0,52	0,35
NO ₂ ⁻	0,293	0,041	0,044	0,073	0,036	0,036	0,024	0,049	0,01
P, міг.	0,017	0,084	0,11	0,096	0,028	0,036	0,01	-	0,02
Si	5,40	4,18	4,63	4,26	4,02	3,75	5,03	4,44	4,52
Fe	0,287	0,244	1,40	0,46	0,51	0,29	1,33	1,03	0,87

В умовах надлишкового зволоження зони змішаних лісів (куди відноситься Полісся України) формуються прісні річкові води гідрокарбонатного кальцієвого складу. У період 1939-1970 рр. уміст переважаючих гідрокарбонатів становив відсотків від умісту аніонів: Турія – 91,7; Стир – 89,7; Прип'ять – 88,5; Горинь – 85,8; Стохід – 83,0; Случ – 81,5; Уборть – 77,7; Устя – 74,0 %. Відсотковий уміст сульфатів відповідно становив: 5,8; 7,5; 7,2; 8,7; 10,0; 7,1; 11,0; 13,2; 11,0 %. Найвищий уміст хлори-

дів був у Усті – 15, %, найнижчий у Турії – 2,6 %. Серед катіонів у цей період у воді річок Полісся переважав кальцій: Турія – 85,5 %; Стир – 82,4; Прип'ять – 81,6; Горинь – 72,3; Уборть – 70,9; Случ (Сарни) – 69,8; Ірпінь – 68,9; Уж – 66,3; Стохід – 55,3 %. Відсотковий уміст магнію відповідно становив: 10,5; 12,2; 10,7; 16,1; 15,9; 19,6; 21,7; 22,4%. Різниця від 100 % припадає на суму натрію та калію. Найвищий уміст суми натрію та калію був у Стоході – 22,3 %, найнижчий у Турії – 4,0%.

Таблиця 2. Хімічний склад води річок басейну Прип'яті за 1971-2005 рр.

Інгредієнти	Уміст мг/дм ³								
	Турія	Стир	Стохід	Горинь	Случ	Устя	Уборть	Уж	Прип'ять
HCO ₃ ⁻	279,79	282,2	328,4	298,4	208,61	321	144,8	157,2	195,6
SO ₄ ²⁻	58,84	52,34	56,92	69,99	49,88	98,87	30,5	31,88	36,52
Cl ⁻	33,57	33,23	44,54	29,89	35,53	67,02	17,9	20,44	22,48
Ca ²⁺	80,69	78,4	79,8	78,15	59,74	76,57	35,6	31,71	51,78
Mg ²⁺	15,29	13,21	25,09	18,54	15,32	23,27	5,9	11,81	13,5
Na ⁺	31,24	34,9	37,7	37,19	23,57	76,2	27,2	25,63	17,27
K ⁺	4,44	4,8	5,4	5,2	6,64	6,3	2,3	5,7	5,08
Мінералізація	508,9	499,8	586,3	538,9	400,4	671,9	264,9	293,9	344,5
pH	6,83	7,78	7,84	7,74	7,47	7,68	6,88	7,04	7,41
Жорсткість	5,29	5,01	6,06	5,43	4,25	5,74	2,27	2,56	3,70
NO ₂ ⁻	0,0938	0,0331	0,0106	0,154	0,027	0,17	0,0124	0,0248	0,02295
NO ₃ ⁻	0,603	0,22	0,0527	1,412	0,472	0,986	0,0776	2,1549	0,1174
NH ₄ ⁺	3,21	0,68	1,1117	1,31	1,109	3,396	1,298	1,8909	1,5396
N, заг.	4,025	0,9172	1,223	3,267	1,648	4,495	1,388	4,2938	1,7603
O ₂ , мг/дм ³	7,88	9,47	10,01	10,02	9,59	6,59	8,49	9,57	8,09
CO ₂	15,1	10,1	17,9	10,6	14,6	10,1	11,23	12,08	11,28
Прозорість	25,6	19,4	19,5	-	31,7	27,4	19,3	23,3	19,6
Кольоровість	22,57	30,87	17,22	22,7	26,58	22,54	121,4	20,54	36,36
Зважені речовини	22,59	23,1	28,88	29,77	26,06	35,05	41,3	15,7	42,0
ПО	8,61	8,84	12,2	10,97	12,25	13,55	22,0	11,5	10,24
БО	46,93	18,2	30,22	24,06	36,05	44,92	70,3	45,6	42,23
БСК ₅	9,15	3,1	2,74	6,41	4,57	10,01	6,96	3,25	2,88
PO ₄	0,288	0,0335	0,0098	0,875	0,066	0,502	0,054	0,05507	0,0521
P, заг.	0,427	0,0404	0,0164	1,019	0,153	0,59	0,075	0,0918	0,0457
Si	3,24	3,56	4,62	5,1	3,65	5,94	5,0	4,4	3,95
Cu	0,01225	0,0027	0,00555	0,01	0,0542	0,0073	0,00112	0,00554	0,0084
Zn	0,02735	0,0059	0,0048	0,04	0,0217	0,011	0,03432	0,01485	0,0052
Fe	0,3866	0,167	0,0733	0,31	0,223	0,196	1,42	0,3378	0,2446
Cr	0,0143	0,00529	0,0054	0,0033	0,00971	0,0077	0,00134	0,00569	0,0062
Co	-	-	0,0023	-	0,0043	-	-	0,0058	0,0040
Cd	-	-	0,0013	-	0,0065	-	-	-	0,00035
Pb	0,00021	0,00023	0,0062	-	0,0029	0,0170	0,0004	0,0044	0,0094
Ni	-	-	0,0061	-	0,0231	0,0210	-	0,0203	0,0191
Mn	0	0,25	-	0,105	0,0038	-	-	-	0,00136
Mo	-	-	0	-	0	-	-	0,006	0
Hg	-	-	0	-	0	-	-	0	0,00019
Феноли	0,0025	0	0,0053	0,0019	0,00096	0,0168	0,0008	0,00323	0,0074
НП	0,1614	0,14	0,1771	0,042	0,1011	0,1278	0,0617	0,1102	0,2259
СПАР	0,1126	0,02556	0,0158	0,01	0,0565	0,0851	0,0822	0,0698	0,2568
ГХЦГ	0,0006	0,000001	0	0,0001	0,0094	0,0003	0,00001	0,0165	0,00091
ДДТ	0,00019	0,00001	0	0	0,00553	0	0,00002	0,02125	0,00008
ДДЕ	0,00001	0,000002	0	0	0,0061	0	0,00006	0,03075	0,00077
Q, м ³ /с	3,24	34,93	3,33	23,96	17,76	1,15	6,35	18,39	694,83
ІЗВ	4,0	1,4	2,4	2,9	1,7	7,1	1,7	2,3	3,2

У наступні 30 років відсотковий уміст гідрокарбонатів і кальцію знижувався у воді усіх річок без винятку відповідно на 3,3-23,8 та 4,3-25,9 %. Найвищими темпами знижувалися гідрокарбонати у річці Устя (23,8 %),

Стир (20,2), найнижчими – Уж (3,8 %), а кальцій відповідно у Турії (25,9 %) та Стоході (4,3).

Отже, у 1939-1970 рр. вода усіх річок басейну Прип'яті за ступенем мінералізації відносилася до прісної α-гіпогалінної. У 1971-2000 рр. такою вода залиша-

лась у річках Уборть, Уж, Прип'ять, Случ, Стир, а в річках Турія, Горинь, Стохід, Устя – змінилася на прісну β -олігогаліну.

За іонним складом води усіх річок басейну у 1939-1970 рр. відносилися до гідрокарбонатного класу, кальцієвої групи, другого типу (Стохід – до першого типу), другої категорії якості (Уборть, Уж, Случ, Прип'ять – до I категорії). За класом, групою такими вони залишилися й у 1971-2000 рр. До першого типу в цей період відносились води Стиру, Уборті та Ужа. Води усіх інших річок – до другого типу. За категорією якості вода погіршилася у річках Устя, Стохід, Горинь, Турія й перейшла з II категорії у III, а в Прип'яті, Случі – із першої у другу категорію якості. Крім того, в Усті хімічний склад води змінився з гідрокарбонатного кальцієвого на гідрокарбонатний кальцієво-натрієвий, а в Ужі – на гідрокарбонатний кальцієво-натрієво-магнієвий [1]. У всіх інших річках хімічний склад води залишився гідрокарбонатним кальцієвим.

Жорсткість води річок Полісся за період спостережень змінювалася від 0,4 (Уборть) до 8,5 (Устя). Жорсткість вищу за 7 мг-екв/дм³ виявлено у річках: Стохід (7,9) і Горинь (8,2). Середньоарифметичні значення жорсткості води річок Полісся у останні 35 років поступово зростали у водах усіх річок, але не досягали граничних значень (для питного призначення 7 мг-екв/дм³). Найвищими ці значення були у воді Стоходу 6,06, Усті 5,74, найнижчими – Уборті 2,56 мг-екв/дм³ (див табл. 1, 2).

За еколого-санітарними показниками вода річок Полісся характеризується наступним чином. Уміст завислих речовин у воді змінювався від 4,94 (Ірпін) до 42,0 мг/дм³ (Прип'ять). За умістом зважених часток вода річки Ірпін відноситься до I категорії якості (дуже чиста), Уж – III категорія (досить чиста), Турія, Стир, Стохід, Случ, Горинь – IV категорія якості (слабо забруднена), Устя – V категорія якості (помірно забруднена), Уборть, Прип'ять – VI категорія якості (сильно забруднена) [2, 3].

За величиною рН води річок басейну Прип'яті слабо кислі (Турія, Уборть), нейтральні (Уж, Случ) і відносяться до першої категорії якості, усіх інших річок – слабо лужні і відносяться до другої категорії якості.

Вода річок Полісся часто буває забруднена біогенними речовинами, СПАР, фенолами, нафтопродуктами та важкими металами, але є й періоди, коли умісту забруднювачів не виявляли. На більшість компонентів забруднювачів воду річок Полісся до 1965 р. навіть не аналізували.

Концентрації NO_2^- у водах річок змінюються від 0,0106 (Стохід) до 0,17 мг/дм³ (Устя). За цими концентраціями вода річок Стохід, Уборть, Тетерів відносилася до IV категорії якості, Прип'яті, Ірпеню, Ужа, Случа – до V, Турії – до VI (сильно забруднена), Горині й Усті – до VII категорії якості (брудна) [2, 3].

Концентрації NO_3^- у водах річок змінювалися від 0,0527 (Стохід) до 2,155 мг/дм³ (Уж). За умістом нітратного азоту вода річок Стохід, Уборть, Прип'ять, Тетерів, Ірпін відносилася до I категорії якості, Стиру – II, Случа – III, Турії – IV, Усті – V, Горині, Ужа – VI категорії якості.

Концентрації NH_4^+ у воді річок Полісся змінювалися від 0,519 мг/дм³ (Десна) до 3,396 (Устя). За умістом азоту аміаку вода Теререва, Ірпеня, Стиру відносилася до V категорії якості, Стоходу, Случа, Горині, Уборті, Прип'яті, Ужа – до VI, Турії, Усті – до VII категорії якості.

Концентрація мінерального фосфору (PO_4^{3-}) змінювалася від 0,0098 мг/дм³ (Стохід) до 0,875 (Горинь). За цим показником вода Стоходу відносилася до I категорії якості, Стиру – до III, Прип'яті, Уборті, Ужа, Случа – IV, Турії – до VI, Усті – до VII, Горині – до VIII категорії якості.

Води найбільш заболочених річок Полісся (Турії, Ужа) за рахунок інтенсивного дренажу болотних вод багатих органікою мають підвищений уміст CO_2 та мінімальну кількість розчиненого кисню. Уміст кисню у воді річок басейну Прип'яті змінювався від 6,59 мг O_2 /дм³ (Устя) до 10,47 мг O_2 /дм³ (Уж). Вода річок Горинь, Стохід, Уж, Случ, Стир, Уборть, Прип'ять відносилася до I категорії якості за насиченням киснем Турії – до II, Усті – до III категорії якості.

Перманганатна окислюваність води річок змінювалася від 8,23 мг O_2 /дм³ (Уж) до 22,0 (Уборть). Води річок Турія, Стир за перманганатною окислюваністю відносилися до IV категорії якості, Прип'яті, Горині, Ужа, Стоходу, Случа, Усті – до V, Уборті – до VII категорії якості. Біхроматна окислюваність мала також значні коливання від 18,2 мг O_2 /дм³ (Стир) до 70,3 (Уборть). Води річок Стир і Горинь за біхроматною окислюваністю відносилися до III категорії якості, Стоходу, Ірпені, Случа, – V, Прип'яті, Усті, Ужа, Турії – до VI, Уборті – до VII категорії якості.

Біологічне споживання кисню протягом п'яти діб (БСК₅) для окислення органічних речовин, які містяться у воді в аеробних умовах змінювалося від 2,48 мг O_2 /дм³ (Уж) до 10,01 (Устя). Отже, за приведеними рівнями споживання кисню воду можна оцінити як помірно забруднену (у першому випадку) і як брудну (у другому), що сприяє загрозі антропогенної евтрофікації водойми. За цим показником до V категорії якості відносяться води річок Стохід, Прип'ять, Стир, Уж, до VI – води Случа, Горині, Уборті, до VII – води Турії, Усті.

Уміст у природній воді річок нафтопродуктів, фенолів, СПАР, фторидів, ціанідів, пестицидів, важких металів та радіоактивності відноситься до специфічних показників токсичної й радіаційної дії.

Середній уміст нафтопродуктів у водах річок басейну змінювався від 0,042 (Горинь) до 0,2259 мг/дм³ (Прип'ять). За середньоарифметичними значеннями умісту нафтопродуктів вода Горині відноситься до III, Уборті – до IV, Случа, Ужа, Усті, Стиру, Турії, Стоходу – до V, Прип'яті – до VI категорії якості [3].

Уміст фенолів у воді річок за період 1971-2000 рр. змінювався від 0 (Стир) до 0,0168 мг/дм³ (Устя). За умістом фенолів вода річки Стир відноситься до I-II категорії якості, Уборті, Случа – до III, Горині – до IV, Турії, Ужа – до V, Стоходу, Прип'яті, Усті – до VI категорії якості [3, 4].

Розрахунок індексу забрудненості води (ІЗВ, табл. 2) річок за обмеженим числом інгредієнтів (відношення середньоарифметичного значення до гранично допустимих концентрацій амонійного й нітратного азоту, НП, фенолів, БСК₅, розчиненого кисню – тут ГДК ділиться на середнє значення) дав наступні результати: Стир – 1,4, Случ, Уборть – 1,7, Уж – 2,3, Стохід – 2,4 (води цих річок помірно забруднені, III), Горинь – 2,9, Прип'ять – 3,2, Турія – 4,0 (води річок забруднені, IV), Устя – 7,1 (вода дуже брудна, VI – категорія якості).

Уміст синтетичних поверхнево-активних речовин (СПАР) у воді річок змінювався від 0,01 мг/дм³ (Горинь) до 0,2568 (Прип'ять). За середньоарифметичними показниками умісту СПАР воду Горині, Стоходу відноситься до VI категорії якості, Стиру, Случа, Ужа, Уборті, Усті – до VII, Турії, Прип'яті – до VIII категорії якості [2, 3].

Частина проб води річок Полісся містила залишки пестицидів або продукти їх розкладання – метаболіти. Сумарний уміст хлорорганічних пестицидів (α -ГХЦГ, γ -ГХЦГ, ДДТ, ДДЕ й ін.) у воді річок змінювався від 0 мг/дм³ (Стохід) до 0,1558 (Ірпін). За умістом хлорорганічних пестицидів води Стоходу відносяться до I-II категорії якості, Уборті, Горині, Усті, Стиру, Турії – до III, Прип'яті – до IV, Случа – до VI, Ужа – до VII категорії якості.

Найбільш забруднені сполуками ртуті води річки Прип'яті – 0,00019 мг/дм³ (III категорія якості). У водах Стоходу, Случа, Ужа сполук ртуті не виявлено.

Кадмій виявлено у водах річок Случ – 0,0065 мг/дм³ (VII), Стохід – 0,0013 (V категорія якості), Прип'ять – 0,00035 мг/дм³ (IV категорія якості).

Мідь виявлено у водах усіх річок від 0,0012 (Уборть) до 0,0542 мг/дм³ (Случ). За умістом міді води річки Уборть відносяться до III категорії якості, Стиру, Ужа, Стоходу, Усті, Прип'яті, Горині – до IV, Турії – до V, Случа – VII категорії якості.

Цинк також виявлено у водах усіх річок від 0,0048 (Стохід) до 0,03432 мг/дм³ (Уборть). За його умістом води річок Стохід, Прип'ять, Стир відносяться до I-II категорії якості, Ірпені, Усті, Ужа – до III, Случа, Турії, Уборті, Горині – до IV категорії якості.

Свинець у водах річок Полісся міститься у межах 0,00021 мг/дм³ (Турія) – 0,017 мг/дм³ (Устя). До I-II категорії якості відносяться води Турії, Стиру, Уборті, до III – води річок Случ, Уж, Прип'ять, до IV – Усті.

Хром є водах усіх річок. Найменший його уміст у воді Уборті (0,00134 мг/дм³), найбільший – у воді Турії (0,0143 мг/дм³). За умістом хрому води річки Уборть відносяться до I-II категорії якості, Горині – до III, Стиру, Стоходу, Ужа, Прип'яті, Усті, Случа – до IV, Турії – до V категорії якості.

Нікель виявлено у водах річок Стохід (0,0061 – III), Прип'ять (0,0191 – IV), Уж (0,0203), Устя (0,021), Случ (0,0231 мг/дм³ – V категорія якості).

Середній уміст заліза у водах річок Полісся становить від 0,073 мг/дм³ (Стохід) до 1,42 мг/дм³ (Уборть). Уміст заліза у водах Уборті, Ужа часто сягав 2 мг/дм³ і більше. В деяких пробах виявлена його концентрація 8 мг/дм³. Це пов'язано з тим, що на перезволожених територіях Полісся в результаті надходження з водозборів гумусових речовин формуються поверхневі води з підвищеним умістом заліза (особливо у весняний період). За умістом заліза вода Стоходу відноситься до

III категорії якості, Ірпеню, Стиру, Усті, Случа, Прип'яті, Горині, Ужа, Турії – до IV, Уборті – до VI категорії якості.

Марганцю не виявлено у водах Турії. Не має даних із його умісту у річках Стохід, Устя, Уборть, Уж. Найвищий уміст марганцю виявлено у воді Стиру (0,25 мг/дм³ – V), у воді Горині – (0,105 – V), Случа – 0,0038, Прип'яті – 0,00136 мг/дм² (усі I-II категорії якості).

Висновки. Вода усіх річок басейну Прип'яті за ступенем мінералізації відноситься до прісної α -гіпогалинної, Усті – прісної β -олігогалинної.

За іонним складом води річок басейну відносяться до гідрокарбонатного класу, кальцієвої групи, першого-другого типу. За категорією якості в останні 35 років вода погіршилася у річках Устя, Стохід, Горинь, Турія й перейшла з II категорії у III, а в Прип'яті, Случі – із першої у другу категорію якості. Крім того, в Усті хімічний склад води змінився з гідрокарбонатного кальцієвого на гідрокарбонатний кальцієво-натрієвий, а в Ужі – на гідрокарбонатний кальцієво-натрієво-магнієвий. У всіх інших річках хімічний склад води залишився гідрокарбонатним кальцієвим.

Води річок Ужа, Горині, Турії, Усті сильно забруднені сполуками азоту, фосфору, органічними речовинами.

Розрахунок індексу забрудненості води річок дав наступні результати: Стир – 1,4, Случ, Уборть – 1,7, Уж – 2,3, Стохід – 2,4 (води цих річок помірно забруднені, III), Горинь – 2,9, Прип'ять – 3,2, Турія – 4,0 (води річок забруднені, IV), Устя – 7,1 (вода дуже брудна, VI – категорія якості).

Вода річок басейну містить важкі метали, залишки хлорорганічних пестицидів, нафтопродукти, феноли у різних кількості і при використанні для водопостачання населених пунктів потребує очищення.

1. Алєкин О.А. К вопросу о химической классификации природных вод. // Вопросы гидротехники. – Л., 1946.
2. Екологічна оцінка якості поверхневих вод суші та естуаріїв України: Методика. КНД 211.1.4.010.94. – К., 1994.
3. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. – Київ, 2001.
4. Справочник по водным ресурсам // Под ред. Б. Стрельца. – К., 1987.

Надійшла до редколегії 18.09.2007

УДК 911.3

Н. Мезенцева, канд. геогр. наук

ОЦІНКА ПРОДОВОЛЬНОЇ ДОСТУПНОСТІ У РЕГІОНАХ УКРАЇНИ

Проаналізовано розподіл виробництва та споживання продовольства у регіонах України, здійснено кластеризацію регіонів за показниками продовольчої доступності.

There are analysed the distribution of manufacture and consumption of the foodstuffs in regions of Ukraine, is carried out the clustering of regions on parameters of food availability.

Питання продовольчої безпеки займають важливе місце в концепціях національної безпеки розвинутих країн світу. В умовах прагнення України інтегруватися у європейське співтовариство проблема продовольчої безпеки набуває особливого значення. Низький рівень продовольчої доступності в державі у даний час вимагає удосконалення підходів щодо формування державної та регіональної аграрної політики.

Окремі аспекти проблем продовольчої безпеки досліджені в працях П. Борщевського, Л. Дейнеко, І. Лукінова, Я. Олійника, Б. Пасхавера, П. Саблука, М. Хорунжого, В. Юрчишина та інших вчених. Однак, існує потреба в постійному оновленні інформації щодо регіональної диференціації складових продовольчої доступності.

В роботі пропонується аналіз регіонального розподілу виробництва і споживання продовольства у розрахунку на одну особу та здійснена на його основі кластеризація регіонів за цими складовими продовольчої доступності.

Під продовольчою безпекою розуміють здатність держави гарантувати задоволення потреб населення у продовольстві на рівні, що забезпечує йому нормальну життєдіяльність [3]. Тобто продовольча безпека базується на наявності необхідних продовольчих ресурсів, які можуть гарантувати задоволення потреб населення продовольством на рівні медично обґрунтованих норм споживання. Нами продовольча безпека визначається як постійна, стабільна доступність достатньої кількості продовольства для задоволення потреб населення [1]. В основі продовольчої безпеки лежить, з одного боку, раціональна достатність продовольства, а з іншого – здатність людей фізично та економічно його отримувати.

Ступінь продовольчої безпеки на той чи інший період визначається переліком існуючих загроз, які можна об'єднати два блоки: зовнішній і внутрішній [2]. Зовнішній блок включає перелік таких загроз як втрата традиційних ринків збуту сільськогосподарської сировини і продовольства; недосконалість зовнішньоекономічної