

ючи при цьому забір води на зазначені потреби та актуалізуючи проблему водозабезпечення.

Висновки. Враховуючи усе вище викладене, і те, що відсутність питної води лише три дні стає причиною загибелі людини, тоді, як без інших продуктів харчування вона може обходитись місяць, можна з усією впевненістю стверджувати, що вода є повноцінним продуктом харчування, який має специфічне двояке значення для життєдіяльності людського організму: як його складник і як безпосередній продукт харчування.

Література

1. **Свами Брахмачари:** 5 минут йоги не вставая с кровати. Для каждой женщины в любом возрасте. – М. : Центрполиграф, 2010. – 127 с.
2. **Доклад** о развитии человека за 2006 год : пер. с англ. – М. : Весь мир. – 440 с.
3. **Коломієць В.** Чи впливає Україна в Третій світовій війні за воду? [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.4post.com.ua/gromada/22839.html>>.
4. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.mama-86.org.ua/archive/waterday2005/resources.htm>>.
5. **Зуб Л.М.** Малі річки України: характеристика, сучасний стан, шляхи збереження / Л.М. Зуб, Г.О. Карпова. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.uarivers.net/ukr_rvrs/rivers.htm>.
6. **Постанова ВР** України "Про Концепцію розвитку водного господарства України". [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1390-14>>.
7. **Власов Д.В.** Використання водних ресурсів у світі / Д.В. Власов // Економіка АПК, 2009. – № 1. – С. 35-39.
8. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.rate1.com.ua/ua/suspilstvo/riven-zhittja/1034/>>.
9. **Марчук О.В.** Роль водного господарства у подоланні продовольчої кризи / О.В. Марчук // Вісник НУВГП, 2009. – № 4. – Ч. 2. – С. 202-208.
10. **Мироненко А.** К итогам 5-го Стамбульского всемирного водного форума, 16-22 марта 2009 / А. Мироненко, Т. Сарсембеков. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.eabr.org/media/img/rus/publications/articles/World_energy.pdf>.
11. **Новые** проблемы мирового хозяйства // Экономика сельского хозяйства России. – 2006. – № 8. – С. 39.

Стадник М.Е. Вода как важный элемент продовольственной безопасности

Рассмотрена сущность продовольственной безопасности, место в ней воды как отдельного продукта питания и специфического соединения, необходимого для нормальной жизнедеятельности человека.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, вода, соединение, продукт питания.

Stadnik M. Ye. Water as an important food security element

The article deals with the essence of food security, a place in her water as a separate product supply and the specific compounds required for normal human life.

Keywords: food security, water, a compound, food.

УДК 504.064 (477.8)

Доц. Л.М. Архипова, канд. техн. наук –
Івано-Франківський НТУНІГ; М.В. Корчемлюк – Карпатський НПП

ГІДРОЕКОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД КАРПАТСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

Визначено й оцінено гідроекологічний потенціал поверхневих вод на території Карпатського національного природного парку. Побудовано графічні моделі, виявля-

но просторові закономірності зміни якості вод р. Прут залежно від висоти місцевості і довжини річки.

Ключові слова: поверхневі води, гідроекологічний потенціал, екологічна безпека.

Проблема техногенно-екологічної безпеки гідроекологічного середовища України є актуальною для держави. Насамперед це – вирішення проблем екологічного менеджменту, оптимізації водокористування і водоспоживання на засадах екологічної безпеки, стратегії заощадливого природокористування у гідроекологічному середовищі, відновлення потенціалу гідроекосистем.

Тому виникає необхідність визначення тих параметрів, які дадуть змогу із заданою детальністю і точністю оцінити стан гідроекосистеми, вичленувати зміни, викликані дією антропогенних чинників, і отримати необхідну і достатню інформацію для прогнозу можливих змін стану екосистеми. Одним з таких показників, на нашу думку, може стати гідроекологічний потенціал, який оцінює буферну здатність гідроекосистем [1, 2]. Доречним вважаємо введення поняття "кількісної і якісної складової гідроекологічного потенціалу" [2, 3].

Мета визначення гідроекологічного потенціалу в межах природоохоронної території Карпатського національного природного парку (КНПП) – поступове, максимально можливе зменшення невизначеності досліджуваних гідроекосистем КНПП шляхом вивчення та виявлення загальних і окремих закономірностей їх просторово-часового розвитку.

Задача досліджень – моделювання гідроекологічних систем КНПП, яке покликане забезпечити вирішення завдань управління на засадах екологічної безпеки та попередження надзвичайних ситуацій техногенного походження та природних катастроф.

Методи досліджень – аналітичний з нагромадженням матеріалів екологічної інформації про гідроекосистеми та їх статистичну обробку; графічного і математичного моделювання, картографічний.

У межах КНПП протягом останніх десяти років спостереження за станом екосистеми р. Прут проводились у 8-створах: вище і нижче спортивної бази "Заросляк", що біля г. Говерла на відстані 2-3,425 км від витоку р. Прут на висоті 1300-1124 м н.р.м; вище і нижче санаторію "Гірське повітря" у м. Ворохта на відстані 26,425-27,785 км від витоку на висоті 744-736 м н.р.м; вище і нижче санаторію МВС у с. Татарів на відстані 36,045-37,878 км від витоку на висоті 680-616 м н.р.м; і в м. Яремче вище і нижче міських очисних споруд Яр. ВУВКГ на відстані 57,067-60,671 км від витоку на висоті 460-480 м н.р.м.

Результати моніторингу поверхневих вод, отримані в КНПП, показують належність води протягом десяти років до класу "чиста" або "досить чиста", "добра" або "дуже добра". Враховуючи те, що скидання в межах КНПП комунально-побутових стічних вод не призводить в переважній більшості випадків до перевищень нормативів якості, було запропоновано визначити якісну складову гідроекологічного потенціалу поверхневих вод КНПП (за авторською методикою Л.М. Архипової) та змоделювати її просторово-часові зміни в межах досліджуваної території.

Формалізована знакова модель дає кількісний, а тому більш надійний прогноз. За способом побудови було обрано статистичну модель, засновану на математичній обробці багатьох статистичних даних за результатами гідро-

хімічних аналізів поверхневих вод лабораторією аналітичного контролю Карпатського національного природного парку за 2001-2010 рр. з метою встановлення неперервних інтерполяційних просторово-часових залежностей контрольованих параметрів.

За кожною точкою відбору проб, у всі дати відбору було отримано комплексний індекс гідроекологічного потенціалу (ІГЕП) [2, 3] з врахуванням таких груп компонентів:

- *загальні і сумарні гідрохімічні показники*: мінералізація, загальна жорсткість, водневий показник (рН), сухий залишок, розчинений кисень, окислюваність перманганатна і біхроматна (ХПК), біохімічне споживання кисню (БСК₅), сума іонів;
- *концентрації неорганічних речовин*: азот нітритний, азот нітратний, азот амонійний, фосфор загальний, фосфати мінеральні, сульфати, хлориди, кальцій, магній, цинк, залізо, мідь, нікель, ртуть, свинець, хром, кадмій, кобальт, марганець, миш'як, олово, свинець;
- *концентрації органічних речовин*: нафтопродукти, феноли, пестициди, формальдегід, вуглеводи, синтетичні поверхнево активні речовини (СПАВ);
- *зв'язані гідрологічні і гідрофізичні показники*: швидкість течії, глибина водоймища в місці відбору проби, температура води в придонному шарі, органолептичні спостереження (запах, каламутність, кольоровість, прозорість);

У розрахунках ІГЕП підсумовуються так звані коефіцієнти запасу показників (відносна величина резервної потужності), що розраховуються як перевищення допустимих значень над фактичними (концентраціями, одиницями, балами, кількістю тощо) та віднімаються коефіцієнти дефіциту запасу показників (відносна величина нестачі резерву), що розраховуються як перевищення концентрацій (або інших вимірів) над допустимими значеннями (в тих же одиницях). Результат ділиться на кількість використаних показників.

Для оцінки гідроекологічного потенціалу гідроекосистем р. Прут в межах Карпатського національного природного парку за норматив якості приймалися ГДК ОБРВ (Москва, 1990) для водойм рибогосподарського призначення, які є діючими на природоохоронних територіях.

Запропоновано наступну градацію оцінки гідроекологічного потенціалу та стану гідроекосистеми р. Прут у межах КНПП згідно зі значенням ІГЕП. Екологічна обстановка класифікується за зростанням ступеня неблагополуччя так:

- $5 < \text{ІГЕП} < \text{max}$ фонові зона буферності гідроекосистем;
- $3 < \text{ІГЕП} < 5$ – зона оптимуму потенціалу;
- $1 < \text{ІГЕП} < 3$ – напруження адаптації;
- $-1 < \text{ІГЕП} < 1$ – зона песимуму потенціалу;
- $-3 < \text{ІГЕП} < -1$ – критичний стан;
- $-5 < \text{ІГЕП} < -3$ – кризовий (або зона надзвичайної екологічної ситуації);
- $\text{min} < \text{ІГЕП} < -5$ – катастрофічна (або зона екологічного лиха).

Розрахунки ІГЕП складаються в багаторічні ряди значення комплексного показника якості, що виявляє певні закономірності розподілу в часі і в просторі.

Отримані дані були згруповані посезонно, враховуючи фази водного режиму р. Прут: весняна повінь, зимова межень, осіння межень, літній період. Для середньобагаторічних значень отримані лінії тренду та рівняння, за якими

можна визначати норму індексу гідроекологічного потенціалу для окремих сезонів і фаз водності р. Прут у межах КНПП. Такий підхід дає можливість прослідкувати багаторічну динаміку зміни антропогенного навантаження на водні об'єкти, порівняти в різних гідроекосистемах комплексний показник якості води або вибраних параметрів, за якими ведуться багаторічні спостереження.

Як бачимо, з наведених залежностей у другому і третьому створах (Ворохта і Татарів) у більшості випадків спостерігається стрибкоподібне погіршення потенціалу якості на фоні його загального зменшення, залежно від висоти місцевості (рис. 1) і довжини річки (рис. 2).

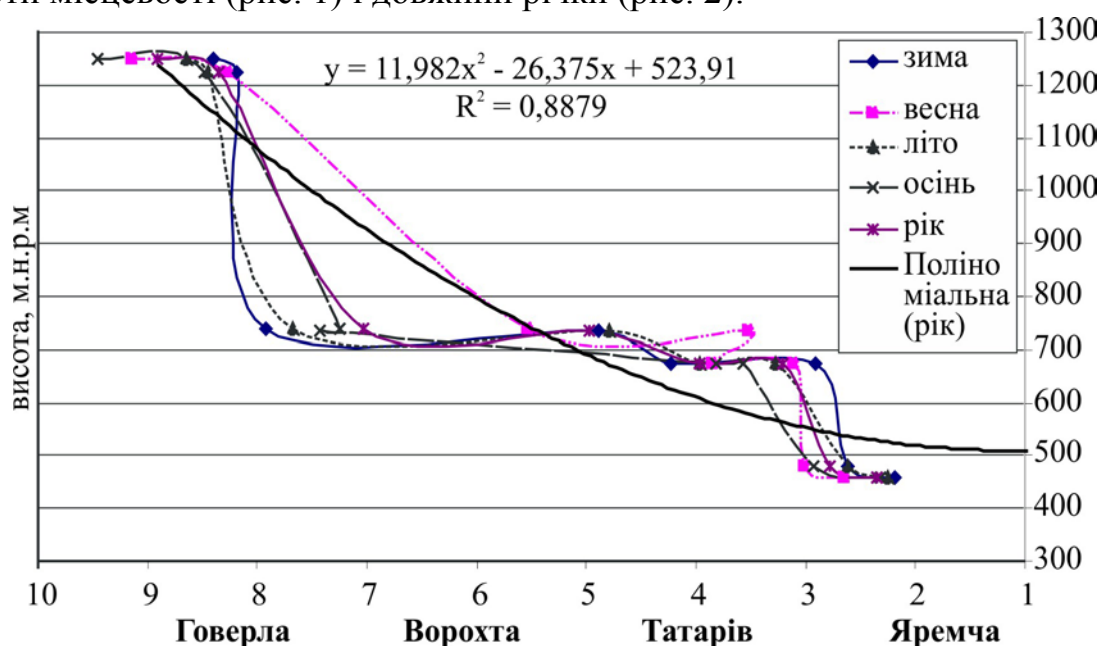


Рис. 1. Модель зміни індексу гідроекологічного потенціалу р. Прут з висотою місцевості в межах КНПП

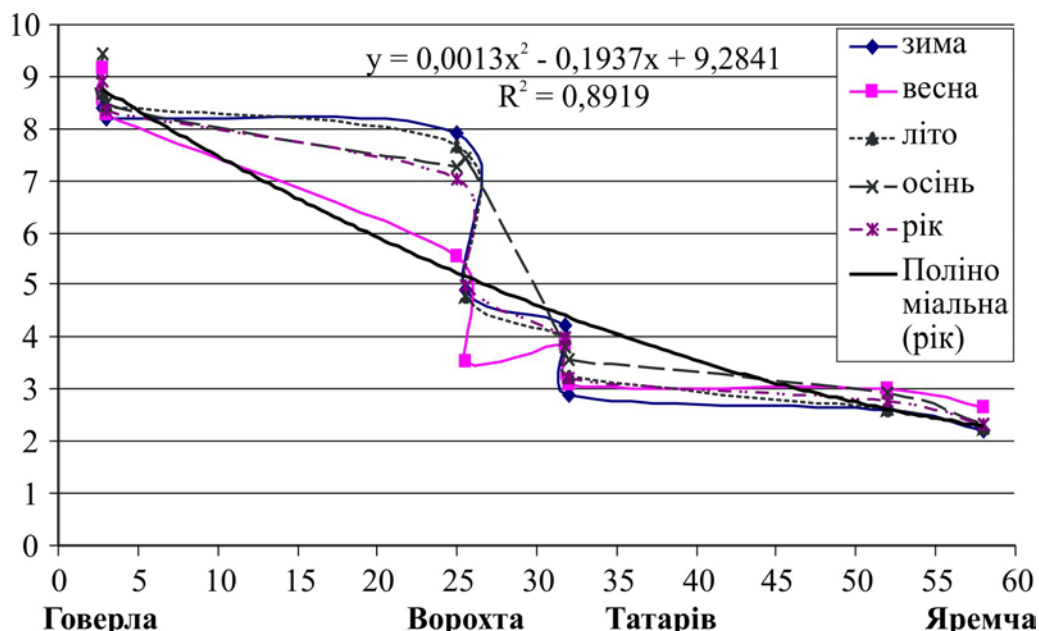


Рис. 2. Модель зміни індексу гідроекологічного потенціалу р. Прут за довжиною річки в межах КНПП

Рекомендуємо з метою збереження природних екологічних гідросистем Карпатського національного природного парку використати отримані сезонні середньобагаторічні залежності, а також залежності індексу гідроеколо-

гічного потенціалу від висоти місцевості і за довжиною річки як територіальні нормативи якості гідроекологічного середовища.

Екологічне нормування допускає облік так званою гранично допустимого навантаження на екосистему. За допустиме вважається таке навантаження, "під впливом якого відхилення від нормального стану системи не перевищує природних змін і, отже, не викликає небажаних наслідків у живих організмів і не веде до погіршення якості середовища" (Ізраїль, 1984). Практично ідентичне визначення наводить А.П. Льовіч (1994) для позначення екологічно допустимих рівнів дії (ЕДУ), які "на відміну від ГДК є не потенційними причинами екологічного неблагополуччя, а безпосередніми його симптомами" (Булгаков з соавт., 1995). За допустиме вважається будь-яке навантаження, що не перевищує граничного (тобто нормативного), яке, своєю чергою, дорівнює критичному навантаженню, помноженому на коефіцієнт запасу (залежно від ступеня "довіри" і потенційної можливості кумулятивної дії цей коефіцієнт зазвичай варіюється від 0,2 до 0,5) [4].

Для заповідної території – Карпатського національного природного парку гранично допустиме навантаження на гідроекосистему може бути таким, за якого індекс гідроекологічного потенціалу не зменшується нижче від розрахованого за модельним рівнянням поліному 2-го порядку (рис. 1 або рис. 2).

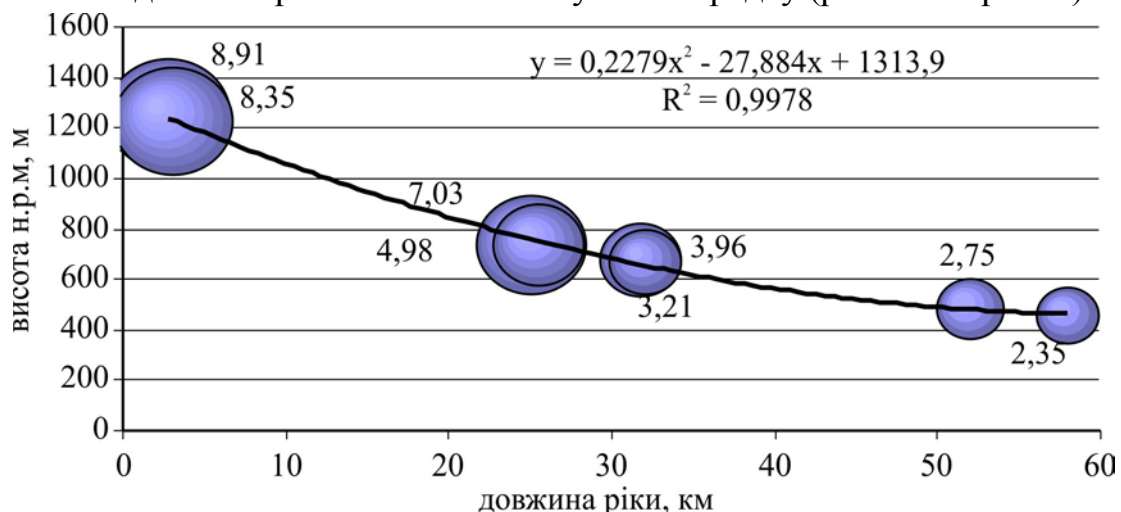


Рис. 3. Норма (середньо багаторічне значення) потенціалу якості р. Прут у створах спостережень в межах КНПП

На думку автора, гідроекологічний потенціал у спрощеному варіанті дає змогу кількісно оцінювати величини критичних навантажень. При цьому гідроекологічною нормою (рис. 3) вважаємо розмах стохастичних коливань показників компонентів гідроекосистем, які не виходять за межі реакцій пристосування для підтримання гомеостазу.

Внаслідок виконаних досліджень створено електронну базу даних якісної складової гідроекологічного потенціалу в межах КНПП. Виявлено закономірності просторово-часового розподілу гідроекологічного потенціалу на території парку. Створено математичні моделі гідроекологічної системи р. Прут.

Отримані результати дадуть змогу визначати науково обґрунтовані екологічно безпечні величини впливу господарської діяльності на гідроекосистему. Для Карпатського національного природного парку гранично допустиме навантаження на гідроекосистему може бути таким, за якого індекс гід-

роекологічного потенціалу не зменшується нижче від розрахованого за модельними рівняннями.

У подальших дослідженнях плануємо виконати аналогічну роботу за кількісною складовою гідроекологічного потенціалу, а дослідження потенціалу якості продовжити стосовно вивчення процесів самоочищення та отримання залежностей між кількісною і якісною складовими гідроекологічного потенціалу.

Література

1. **Архипова Л.М.** Функціональна структура природно-техногенних гідро екосистем / Людмила Архипова // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2008. – Вип. 18.8-308 с.

2. **Архипова Л.М.** Оцінка гідроекологічного потенціалу басейну ріки Свіча в районі розробки нафтогазових родовищ / Людмила Архипова // Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу : зб. наук.-техн. праць. – Івано-Франківськ : Вид-во Івано-Франківського НТУ «НІГ». – 2008. – № 2(18). – С. 17-20.

3. **Архипова Л.М.** Екологічні аспекти оцінки якості природних вод. II –й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія/Ecology-2009) / Людмила Архипова : зб. наук. статей. – Вінниця, 23-26 вересня 2009 року. – Вінниця : ФОП Данилюк, 2009-103-107 с.

4. **Верниченко А.А.** Классификация поверхностных вод, основывающаяся на оценке их качественного состояния / А.А. Верниченко // Комплексная оценка качества поверхностных вод. – Л. : Гидрометеиздат, 1989. – С. 14-24.

Архипова Л.М., Корчемлюк М.В. Гидроэкологический потенциал поверхностных вод Карпатского национального природного парка

Определен гидроэкологический потенциал поверхностных вод на территории Карпатского национального природного парка. Построены графические модели, выявлены пространственные закономерности изменения качества вод р. Прут, в зависимости от высоты местности и длины реки.

Ключевые слова: поверхностные воды, гидроэкологический потенциал, экологическая безопасность.

Arkhipova L.M., Korchemlyuk M.V. Hydroecological potential of surface water Carpathian National Natural Park

Defined and estimated Hydroecological potential surface water area of Carpathian National Nature Park. A graphical model revealed spatial patterns of water quality changes r. Prut depending on the altitude and length of river.

Keywords: surface water, hidroekological potential environmental safety.

УДК 504:338.45

Аспір. І.Г. Гурняк¹ – НЛТУ України, м. Львів

ЕКОЛОГІЧНА СПРЯМОВАНІСТЬ ДІЯЛЬНОСТІ ДЕРЕВООБРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УКРАЇНІ

Оцінено екологічність діяльності деревообробних підприємств як виду промислової діяльності за основними складниками техногенного впливу. Запропоновано заходи щодо поліпшення природоохоронної діяльності в Україні.

Ключові слова: підприємство, екологічність, екологізація, аналіз.

Сучасний економічний розвиток супроводжує глобальна екологічна криза, що зумовила виникнення гострих еколого-економічних проблем у діяльності вітчизняних промислових підприємств. Виробнича сфера є

¹ Наук. керівник: проф. Г.С. Шевченко, д-р екон. наук – НЛТУ України, м. Львів