

ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ СТОКУ РІЧКИ КАМ'ЯНКА В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ВИКЛИКІВ: ТЕМПЕРАТУРНИЙ РЕЖИМ, ОПАДИ ТА ВИПАРОВУВАННЯ (1990-2024 РР.)

Сучасні кліматичні зміни суттєво впливають на гідрологічний режим річок України, зокрема на формування їх стоку. Річка Кам'янка – ліва притока річки Тетерів (басейн Дніпра) є цікавим об'єктом для вивчення впливу кліматичних чинників на водні ресурси регіону [1-3]. Дослідження закономірностей формування стоку малих річок набуває особливої актуальності в контексті зростаючого антропогенного навантаження та кліматичних змін [4-6].

Мета роботи полягає в аналізі гідрометеорологічних чинників формування стоку річки Кам'янка за період 1990-2024 рр. та оцінці їх впливу на водний режим річки в умовах сучасних кліматичних викликів. Матеріали, використані у статті, генеровані за допомогою платформи «Land & Water», що налаштована для відтворення гідрологічних процесів річкових басейнів України. Аналізувалися наступні параметри: температура повітря (щоденна, щомісячна, річна), атмосферні опади (щоденні, щомісячні, річні суми), випаровування (фактичне та потенційне), річковий стік (щоденні, щомісячні витрати води)

Аналіз температурного режиму за період 1991-2020 рр. показав чітко виражену сезонну динаміку з мінімумом у зимові місяці (-5°C) та максимумом у літній період (до $+20^{\circ}\text{C}$). Середньорічна температура повітря за досліджуваний період становила близько $+8^{\circ}\text{C}$, що відповідає кліматичним умовам лісостепової зони. Багаторічна динаміка середньорічних температур демонструє стійку тенденцію до підвищення, особливо помітну з 2000-х років. Спостерігається зростання середньорічної температури з 6-7 $^{\circ}\text{C}$ на початку 1990-х років до 9-10 $^{\circ}\text{C}$ у 2010-2020 рр., що може свідчити про локальні прояви глобального потепління.

Внутрішньорічний розподіл опадів характеризується максимумом у літні місяці (до 100 мм у липні) та мінімумом у зимовий період (близько 40 мм). Така закономірність є типовою для клімату досліджуваного регіону. Аналіз багаторічної динаміки опадів показує значну міжрічну варіабельність без чіткої тенденції до зростання чи зменшення. Річні суми опадів коливаються від 40 до 200 мм щомісяця, що свідчить про високу мінливість кліматичних умов у регіоні.

Потенційне випаровування досягає максимуму в літні місяці (4,5 мм/добу у липні) та мінімуму взимку. Фактичне випаровування становить у середньому 463 мм/рік, що становить близько 69% від потенційного (670 мм/рік). Випаровування тісно корелює з температурним режимом, досягаючи максимальних значень у теплий період року.

Річковий стік характеризується вираженою сезонною нерівномірністю з максимумом у весняний період та мінімумом влітку-восени. Багаторічна динаміка стоку (рис. 1.) демонструє тенденцію до зменшення, особливо після 2000 року, коли середні річні витрати знизилися з 150-300 мм до 50-100 мм.

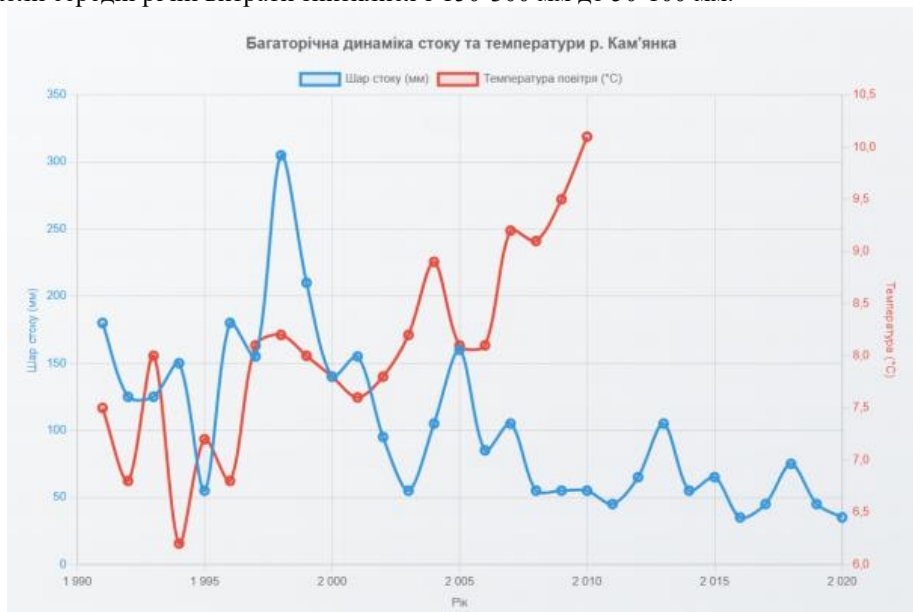


Рис. 1. Багаторічна динаміка стоку та температури р. Кам'янка.

Прогнозна модель (рис. 2) передбачає подальше зниження стоку на 15-25% до 2030 року за умов продовження поточних кліматичних трендів, що становить серйозний виклик для водогосподарського комплексу регіону. Загальний стік (81 мм/рік, коефіцієнт стоку 0,12) формується як результат складної взаємодії між надходженням опадів (695 мм/рік), випаровуванням (463 мм/рік) та інфільтрацією в ґрунт. Кореляційний аналіз між стоком та

температурою (рис. 1) виявляє негативний зв'язок: зростання температури супроводжується зменшенням стоку внаслідок посилення випаровування та зміни характеру опадів.

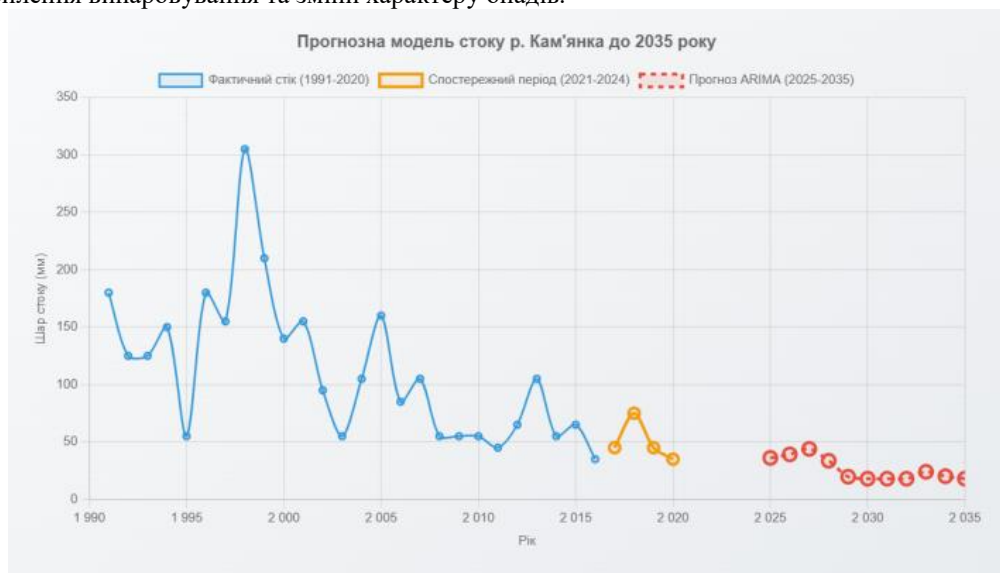


Рис. 2. Прогнозна модель стоку р. Кам'янка до 2025 року.

Отже, за період 1991-2020 рр. спостерігається стійка тенденція до підвищення середньорічної температури повітря в басейні річки Кам'янка з 6-7°C до 9-10°C, що відображає локальні прояви глобального потепління. Режим атмосферних опадів характеризується значною міжрічною варіабельністю без чітких довгострокових трендів, проте літній максимум та зимовий мінімум залишаються стабільними. Випаровування тісно корелює з температурним режимом, при цьому фактичне випаровування (463 мм/рік) становить 69% від потенційного (670 мм/рік).

Річковий стік демонструє негативну тенденцію з максимальним зниженням після 2000 року, що пов'язано з підвищенням температури та посиленням випаровування. Прогнозні моделі передбачають подальше зниження стоку на 15-25% до 2030 року, що потребує розробки адаптаційних заходів для водогосподарського комплексу регіону. Коефіцієнт стоку (0,12) свідчить про низьку водність річки, що є характерним для невеликих річок лісостепової зони в умовах сучасних кліматичних змін.

Список літератури

1. Гребінь В.В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз) / В.В. Гребінь. – К.: Ніка-Центр, 2010. – 316 с.
2. Лобода Н.С. Розрахунки та узагальнення характеристик річного стоку річок України в умовах антропогенного впливу / Н.С. Лобода. – Одеса: Екологія, 2005. – 208 с.
3. Васільєва Л.А., Шевчук Л.М., Билина Л.В., Герасимчук О.Л. Гідрографічні особливості, екологічний стан та стійкість водних об'єктів міста Житомир. Екологічні науки. 2025. Вип. 59. С. 55-61.
4. Tsyhanenko-Dziubenko I., Kireitseva H., Shomko O., Gandziura V., Khamdosh I. Analytical assessment of heavy metals polyelement distribution in urbanized hydroecosystem components: spatial differentiation and migration patterns. Journal Environmental Problems. 2025. Vol. 10, No. 2. P. 135–144.
5. Tsyhanenko-Dziubenko I., Kireitseva H., Demchuk L., Vovk V. Hydrochemical Determination of the Teteriv River and the Kamianka River Eutrophication Potential. 17th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment. 2023. Vol. № 1. P. 1–4. DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2023520089>
6. Kireitseva H., Tsyhanenko-Dziubenko I., Khomenko S., Palii O. Integral assessment of the effectiveness of water resource management in communities for sustainable development. Ecological Safety and Balanced Use of Resources. 2025. Vol. 16, No. 1. P. 27-38.