

Холоденко Вікторія Святославівна,
кандидат географічних наук, доцент

Національний університет водного господарства та природокористування,
Рівне, Україна, e-mail: v.s.kholodenko@nuwm.edu.ua, ORCID ID: 0000-0002-4679-8455

Холоденко Андрій Олексійович

Національний університет водного господарства та природокористування,
Рівне, Україна, e-mail: a.o.kholodenko@nuwm.edu.ua, ORCID ID: 0009-0002-9214-9373

Будз Олена Петрівна,
кандидат технічних наук, доцент

Національний університет водного господарства та природокористування,
Рівне, Україна, e-mail: o.p.budz@nuwm.edu.ua, ORCID ID: 0000-0002-5130-5360

ДОСЛІДЖЕННЯ БАГАТОРІЧНОЇ ДИНАМІКИ СКЛАДОВИХ ВОДНОГО БАЛАНСУ БАСЕЙНУ РІЧКИ СЛУЧ В КОНТЕКСТІ ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ РІЧКОВОГО СТОКУ

Метою є дослідити, проаналізувати динаміку змін річкового стоку, шару стоку, опадів у взаємозв'язку із водно-балансовою складовою в контексті використання ресурсів річкового стоку. Стаття є продовженням низки публікацій з дослідження річкового стоку басейнів річок Прип'ятського Полісся України.

Методика. В науковому дослідженні застосовано гідролого-генетичний та статистичний метод. Визначено регресія даних спостережень на час; наявність зв'язків між сусідніми членами ряду; побудова інтегральних сумарних кривих річкового стоку, шару стоку та опадів; розрахунок коефіцієнта нерівномірності випадіння опадів; досліджено водно-балансові складові в басейні річки Случ.

Результати. Проаналізовано багаторічні дані за агро-гідрологічною моделлю річкових басейнів України (<https://landwater.uhmi.org.ua>), зокрема, це середньорічні витрати води, визначений шар стоку та опади у басейні річки Случ. Дослідження проведено для 14 суббасейнів р. Случ. Досліджено тенденцію коливань середньомісячних, середньорічних багаторічних витрат води, для всіх суббасейнів, в квітні спостерігаються максимуми, а у вересні – мінімуми, для цього проаналізовано внутрішньорічні розподіли стоку. Хронологічні графіки ходу середньорічних витрат води, гідрографи стоку показують тенденцію до зменшення стоку, а різницево-інтегральні криві середньорічних витрат дозволили оцінити водність та її фази. Проаналізовано хронологічний графік середньорічних шарів стоку, опадів, де також відбувається спадна тенденція, а різницево-інтегральні криві середньорічних шарів стоку та витрат води демонструють майже повну синхронність. Коефіцієнт нерівномірності випадіння опадів на території басейну р. Случ змінюється у невеликих межах від 2,25% (у верхів'ї) до 2,19% (біля гирла). Досліджені водно-балансові складові в басейні річки Случ, у яких прихідна частина склала 1058 мм, а витратна 751,5 мм, водний баланс додатній +306,5 мм.

Наукова новизна полягає в системному, комплексному аналізі змін річкового стоку, шару стоку, опадів у взаємозв'язку із водно-балансовою складовою в басейні р. Случ.

Практична значимість. Результати дослідження можна використовувати для розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень у галузі використання, охорони вод та відтворення водних ресурсів; при розробці планів управління річковим басейном; при оцінці впливу на довкілля; при охороні довкілля і раціональному використанні та відтворенні водних ресурсів. Результати дослідження можуть бути використані в навчальному процесі Національного університету водного господарства та природокористування, зокрема, на спеціальності 103 «Науки про Землю» та інших закладах вищої освіти при викладанні гідрологічних, природничих, географічних, економічних, еколого-геологічних дисциплін.

Ключові слова: річковий стік, витрата води, опади, шар стоку, використання водних ресурсів

Kholodenko Viktoriia Svyatoslavivna,
Candidate Of Geographical Sciences, Associate Professor

National university of water management and environmental engineering,
Rivne, Ukraine, e-mail: v.s.kholodenko@nuwm.edu.ua, ORCID ID: 0000-0002-4679-8455

Kholodenko Andrii Oleksiyovych

National university of water management and environmental engineering,
Rivne, Ukraine, e-mail: a.o.kholodenko@nuwm.edu.ua, ORCID ID: 0009-0002-9214-9373

Budz Olena Petrivna,
Candidate Of Technical Sciences, Associate Professor

National university of water management and environmental engineering,
Rivne, Ukraine, e-mail: o.p.budz@nuwm.edu.ua, ORCID ID: 0000-0002-5130-5360

RESEARCH ON THE LONG-TERM DYNAMICS OF THE WATER BALANCE COMPONENTS OF THE SLUCH RIVER BASIN IN THE CONTEXT OF THE USE OF RIVER RUNOFF RESOURCES

The aim is to investigate and analyze the dynamics of changes in river runoff, runoff layer, and precipitation in relation to the water balance component in the context of the use of river runoff resources. The article is a continuation of a series of publications on the study of river runoff in the river basins of the Prip'yat Polissya region of Ukraine.

Methodology. The scientific study used hydrological-genetic and statistical methods. The regression of observation data over time was determined; the presence of connections between neighboring members of the series; the construction of integral total curves of river runoff, runoff layer, and precipitation; the calculation of the coefficient of uneven precipitation; the water balance components in the Sluch river basin were studied.

Results. Multi-year data were analyzed according to the agro-hydrological model of river basins of Ukraine (<https://landwater.uhmi.org.ua>), in particular, these are the average annual water discharge, the determined runoff layer, and precipitation in the Sluch river basin. The study was conducted for 14 sub-basins of the Sluch River. The trend of fluctuations in average monthly, average annual multi-year water flows was studied, for all sub-basins in April there are maximums, and in September - minimums, for this purpose the intra-annual distributions of runoff were analyzed. Chronological graphs of the course of average annual water flows, runoff hydrographs show a tendency to decrease in runoff, and the difference-integral curves of average annual flows allowed us to estimate the water content and its phases. The chronological graph of average annual runoff layers, precipitation was analyzed, where there is also a downward trend, and the difference-integral curves of average annual runoff layers and water flows demonstrate almost complete synchrony. The coefficient of uneven precipitation in the Sluch River basin varies within small limits from 2.25% (in the upper reaches) to 2.19% (near the mouth). The water balance components in the Sluch River basin were studied, in which the incoming part was 1058 mm, and the outgoing part was 751.5 mm, the water balance is positive +306.5 mm.

The scientific novelty lies in the systematic, comprehensive analysis of changes in river runoff, runoff layer, precipitation in relation to the water balance component in the Sluch River basin.

Practical significance. The results of the study can be used to develop scientifically based recommendations for decision-making in the field of water use, protection and reproduction of water resources; in the development of river basin management plans; in assessing the impact on the environment; in environmental protection and rational use and reproduction of water resources. The results of the study can be used in the educational process of the National University of Water Management and Environmental Management, in particular, in the specialty 103 "Earth Sciences" and other higher education institutions when teaching hydrological, natural, geographical, economic, ecological and geological disciplines.

Keywords: river runoff, water consumption, precipitation, runoff layer, use of water resources

Постановка проблеми. Дослідження багаторічної динаміки складових водного балансу басейну річки Случ в контексті використання ресурсів річкового стоку, повинні бути застосовані при розробці адаптаційних заходів для економіки та населення, зокрема, при розробці планів управління річковим басейном, при оцінці впливу на довкілля, при охороні довкілля і раціональному використанні та відтворенні водних ресурсів тощо. Враховуючи те, що в державі на сьогодні діє воєнний стан, то окремі, законодавчі і нормативно-правові положення призупинені. Але вони не відміняють потреби в дослідженнях водно-гідрологічних характеристик річкового стоку, складових водного балансу басейнів річок, це показує важливість та актуальність вивчення даного питання.

Україна здійснює поступовий процес реформування системи управління водними ресурсами, метою якого є досягнення її відповідності розробкам сучасної системи управління виконаним у Європейському Союзі (Директива Європейського парламенту..., 2000), а також в Водній стратегії України на період до 2050 року (Водна стратегія України..., 2022), їх основні принципи висвітлені авторами у статті (Холоденко, та ін., 2025).

На зміну річкового стоку впливають чинники, які відображають також і антропогенний вплив діяльності в басейнах річок, кліматичні зміни, зокрема опади, стан водно-балансових складових в басейні річки, річковий стік тощо. Зосередимо далі свої дослідження саме на динаміці змін річкового стоку, шару стоку та опадів у взаємозв'язку із водно-балансовою складовою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основні гідрометеорологічні характеристики, на зміну яких впливає клімат, а також антропогенні фактори – це річковий стік, шар стоку та опади. Із різким потеплінням клімату в другій половині минулого століття почалося зниження рівнів та витрат води на річках України. Але, антропогенне навантаження на басейні річок дещо вирівняло величину стоку та швидкості течії потоку, рівні води (Яцик та ін., 2007). В останні п'ять років використання із поверхневих вод Рівненщини дещо зросло, що показано в роботі (Холоденко та ін., 2025). Необхідно відмітити, що за матеріалами (Доповідь про стан..., 2004) забір води з природних водних об'єктів у період з 2000 р. по 2023 р. по області зменшувався відповідно з 144,4 до 116,136 млн. м³, а в 2024 р. почав збільшуватися до 120,975 млн. м³. Цікава тенденція спостерігається для вод, що відводяться у поверхневі водні об'єкти, так у 2024 році зменшилися об'єми забруднених зворотних вод до 2,925 млн. м³, нормативно очищених вод збільшилося до 30,059 млн. м³. А для басейну р. Случ, ситуація наступна: забрано води – всього 4,974 млн.м³;

використано води – 1,619 млн.м³; водовідведено у поверхневій водні об'єкти – 2,390 млн.м³; з них забруднених зворотних вод – 0,620 млн.м³.

Розглядом даного питання займалися багато авторів як в Україні (Войцехович В.О., Вишневецький В.І., Хільчевський В.К., Ромась М.І., Гребень В.В., Сніжко С.І., Струтинська В.М., Горбачова Л.О., Василенко Є.В., Дутко О.В., Галік О.І., Холоденко В.С., Косяк Д.С. та інші), їх роботи наведено в (Холоденко та ін., 2025), так і за кордоном, використовуючи різні методологічні підходи до дослідження змін річкового стоку, шару стоку, оцінок гідрометеорологічних характеристик.

Зосередимо наші дослідження в напрямку вивчення динаміки змін річкового стоку, шару стоку, опадів у взаємозв'язку із водним балансом.

Мета дослідження – дослідити, проаналізувати динаміку змін річкового стоку, шару стоку, опадів у взаємозв'язку із водно-балансовою складовою в контексті використання ресурсів річкового стоку.

Методи дослідження. Методика дослідження побудована в таких напрямках: застосовано гідролого-генетичний та статистичний метод. Визначено регресія даних спостережень на час; наявність зв'язків між сусідніми членами ряду; побудова інтегральних сумарних кривих річкового стоку, шару стоку та опадів; розрахунок коефіцієнта нерівномірності випадіння опадів; досліджено водно-балансові складові в басейні річки Случ.

Постановка завдання. Для досягнення поставленої мети виконано наступні роботи: 1) сформовано таблиці вихідних даних рядів спостереження по середньорічних витратах води, шарах стоку і опадами на річці Случ; 2) вибрано підхід та проведено розрахункову основу щодо дослідження динаміки змін річкового стоку, шару стоку та опадів; 3) розраховано коефіцієнт нерівномірності випадіння опадів; 4) досліджено водно-балансові складові в басейні річки Случ.

Виклад основного матеріалу. 1. Під час формування таблиць вихідних даних рядів спостереження виконано наступні дії: проаналізовано багаторічні дані за агро-гідрологічною моделлю річкових басейнів України (Онлайн платформа..., 2026), зокрема, це середньорічні витрати води, визначений шар стоку та опади у басейні річки Случ. Дослідження проведено для 14 суббасейнів Случа (від витоків до гирла – 1629, 1626, 949, 924, 923, 920, 3473, 3462, 3456, 916, 3443, 3421, 3406, 3393). Період дослідження взято з 01.01.1980 року по 31.12.2020 року.

Також для порівняння максимально використовували багаторічні дані вимірів стаціонарних пунктів спостережень за водним режимом (матеріали Центральної геофізичної обсерваторії Гідрометслужби України та матеріали Державного водного кадастру).

2. Необхідно відмітити, що комплексні дослідження в басейні р. Горинь (а р. Случ є її правою притокою), в попередні роки, були проведені авторами (Хільчевський та ін., 2011), які детально проаналізували якість поверхневих, ґрунтових, підземних вод, хімічний склад донних відкладів із оцінкою впливу Хмельницькою АЕС на водні ресурси р. Горинь (ряд спостереження складав 50 років до 2007 р.), що детально розглянуто в статті (Хільчевський та ін., 2011), Холоденко та ін., 2025). Відмічено у роботі (Хільчевський та ін., 2011), що основною притокою Горині є р. Случ (довжина 451 км, площа водозбору 13800 км²), яка з правого берега впадає в неї ближче до кордону з Білоруссю. В гирловій ділянці басейну р. Случ середній похил річки складає 0,24 ‰, середня висота водозбору 160 м, щільність річкової мережі 0,51 км/км², у верхів'ї ширина долини до 0,8 км у нижній течії до 5 км, ширина річища до 50 м, озерність 1%, заболоченість 15%, лісистість 55%, розораність 30%. Живлення переважно снігове і дощове, замерзає в грудні, скресає в березні, а максимальні рівні води і витрати спостерігаються у квітні, мінімальні – у вересні. Попередні дослідження в 2000-х роках в басейні р. Случ показують, що норма стоку для різних гідрологічних постів коливається в межах від в с. Громада – 8,46 м³/с; до м. Новоград-Волинський (на сьогодні м. Звягель) – 28,5 м³/с; м. Сарни – 52,5 м³/с.

Сучасні дослідження в басейні р. Случ представлено вихідними даними суббасейнів за період 1980-2020 рр. Схема суббасейнів р. Случ за агро-гідрологічною моделлю річкових басейнів України SWAT (Soil and Water Assessment Tool), яка налаштована для відтворення гідрологічних процесів річкових басейнів України (Онлайн платформа..., 2026) представлено на рис. 1.

Проаналізувавши середньомісячні багаторічні витрати води в басейні річки Случ (рис. 2) нами було досліджено тенденцію коливань, яка характерна для всіх 14 суббасейнів: в квітні спостерігаються максимуми, а у вересні – мінімуми, відповідно у суббасейні 1629 (верхів'я) максимум і мінімум складають – 27,165 і 6,573 м³/с, а у гирловій ділянці суббасейн 3393, відповідно – 161,089 і 37,21 м³/с.

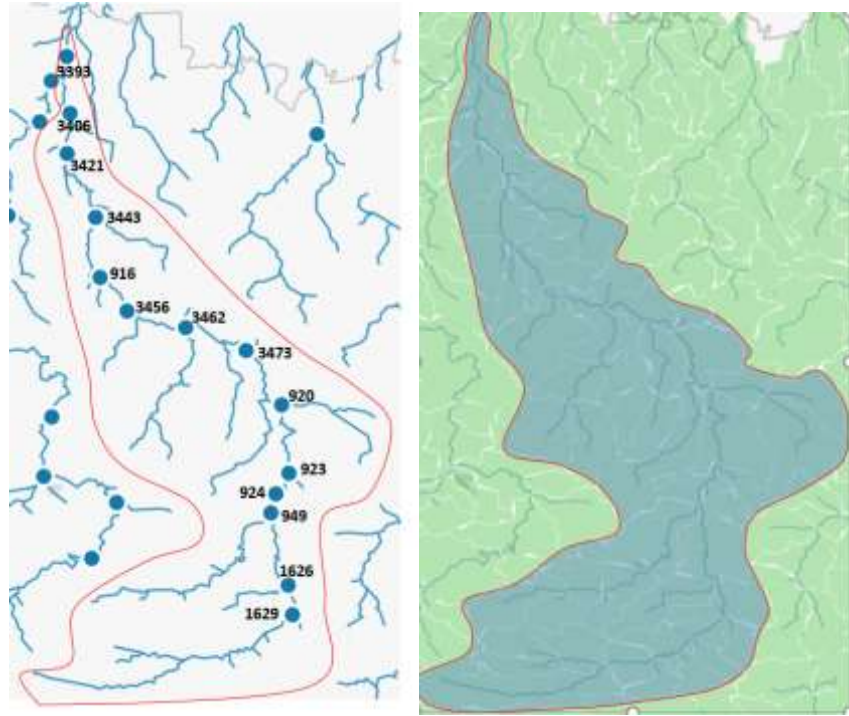


Рис. 1. Схема досліджуваних суббасейнів р. Случ за агро-гідрологічною моделлю річкових басейнів України (Онлайн платформа...,2026)

Проаналізовано гідрографи стоку та оцінена тенденція середньорічних витрат води по суббасейнах р. Случ.

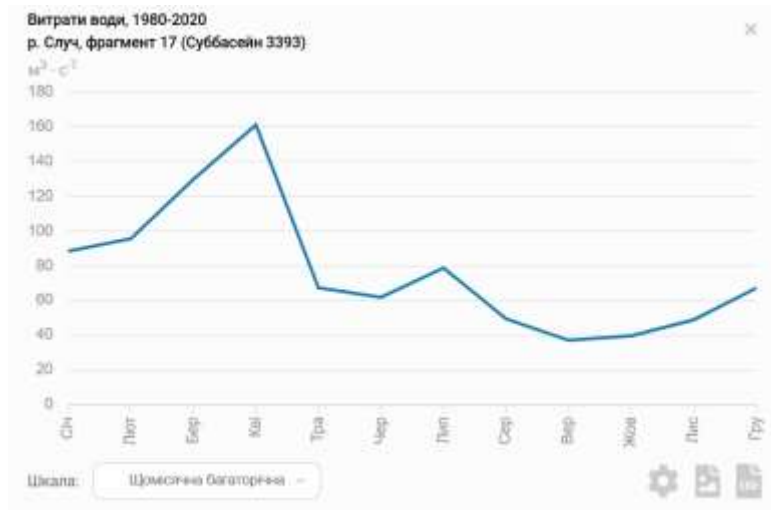


Рис. 2. Середньомісячні багаторічні витрати води в р. Случ (гірловий суббасейн 3393) (Онлайн платформа...,2026)

На рис. 3 показаний хронологічний графік ходу середньорічних витрат води для суббасейну 3393 р. Случ, на якому чітко прослідковується тенденція до зменшення середньорічного стоку, вона ж зберігається і для всіх 14 суббасейнів.

Ця тенденція є значимою, тому, скоріш за все, у наступні роки так само будемо спостерігати зменшення загальної водності на річках регіону.

Хронологічні графіки представляють інтерес, так як дозволяють дослідити циклічність у коливаннях стоку та визначити фази водності за розглянутий період.

Для цього були розраховані ординати різницево-інтегральних кривих та побудовані відповідні графіки. На рис. 4 показана різницево-інтегральна крива середньорічних витрат води в суббасейні 3393 р. Случ.

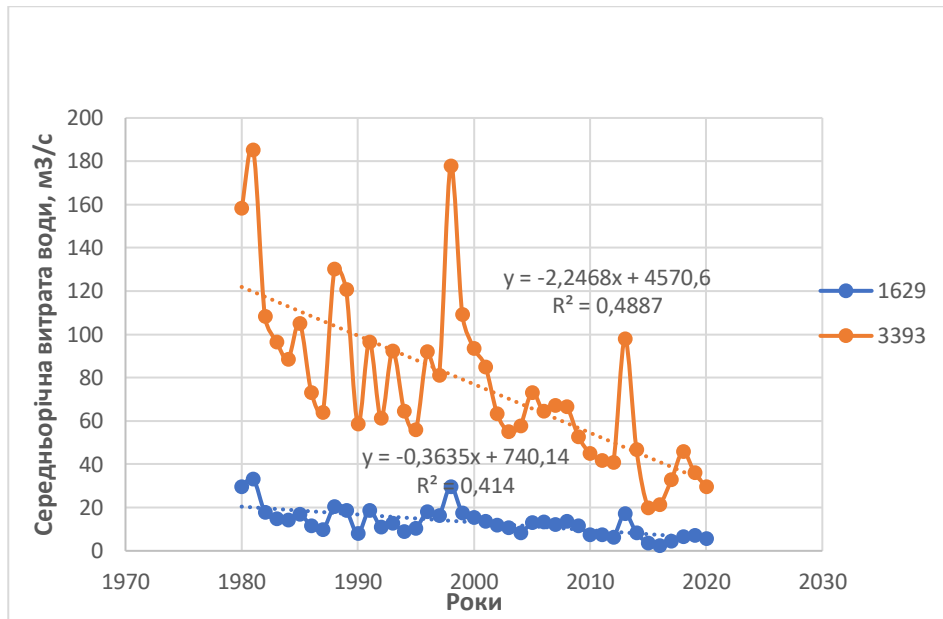


Рис. 3. Хронологічні графіки ходу середньорічних витрат води в басейні р. Случ у суббасейні у верхів'ї (1629) і гирловому суббасейні (3393)

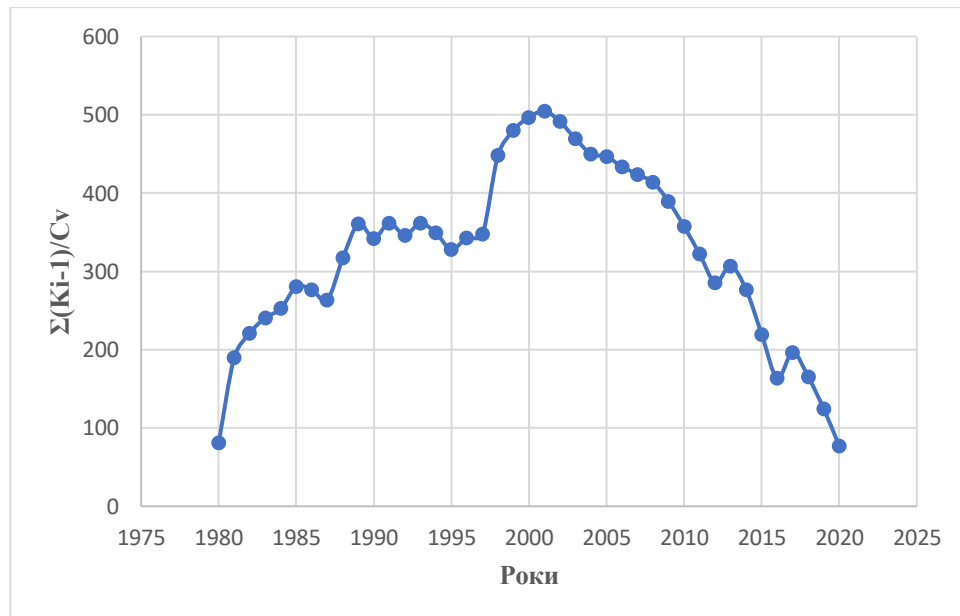


Рис. 4. Різницево-інтегральна крива середньорічних витрат води в суббасейні 3393 р. Случ

На рис. 4 бачимо, що з 1980 р. по 2001 р. спостерігалась відносно багатоводна фаза, у яку 1987, 1990, 1992, 1995-1997 рр. мали водність меншу або близьку до середньої. Починаючи з 2002 року бачимо напрямок кривої донизу, що свідчить про панування маловодної фази на річці. І за цей період 2005 рік був близький по водності до середнього року, а 2013 оцінюється як багатоводний, а всі інші роки оцінюються як маловодні.

Оцінивши розподіл середньорічного стоку за досліджений період (1980-2020 рр.) нами також було проаналізовано розподіл стоку по місяцях. На рис. 5 показано внутрішньорічний розподіл стоку осереднених середньомісячних витрат води на прикладі суббасейнів 1629 і 3393 р. Случ за розглянутий період.

Представлені внутрішньорічні розподіли стоку для двох суббасейнів, які характеризують верхів'я (суббасейн 1629) та весь розглянутий водозбір (суббасейн 3393). Весняна повінь проходить у березні-квітні, а у травні відмічаємо суттєве зменшення стоку.

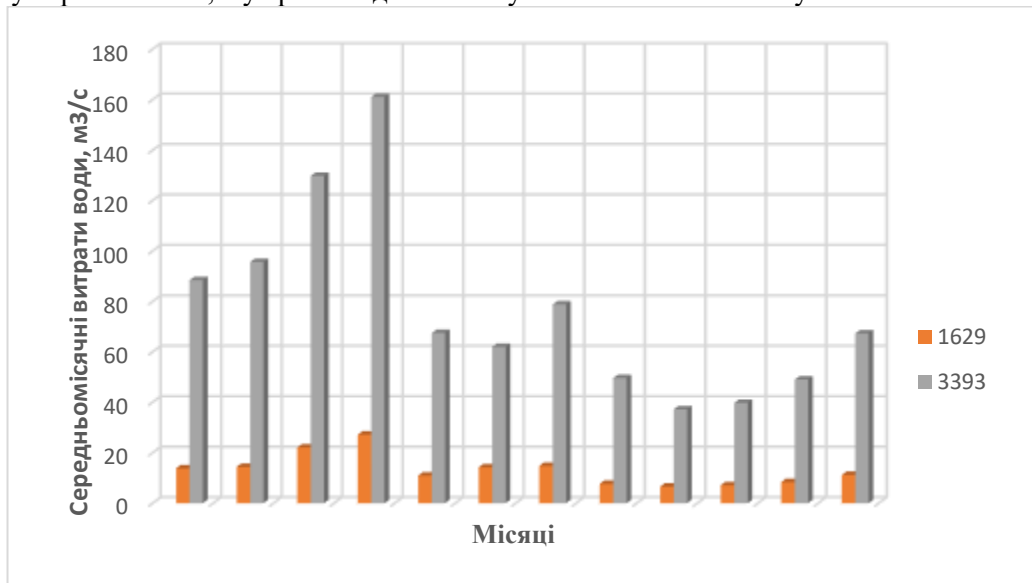


Рис. 5. Внутрішньорічний розподіл середньомісячних витрат води для суббасейнів 1629 і 3393 р. Случ за період з 1980-2020 рр.

Далі у літньо-осінній період фіксуються середньомісячні витрати 6,573-14,733 м³/с (суббасейн 1629) і 37,21-78,8 м³/с (суббасейн 3393). У зимовий період маємо середньомісячні витрати води 11,21-14,4 м³/с у суббасейні 1629 та 67,3-95,6 м³/с у суббасейні 3393.

В таблиці 1 наведено середньорічні та характерні середньомісячні витрати води за розглянутий період по суббасейнах р. Случ.

Таблиця 1

Середньорічні та характерні середньомісячні витрати води за розглянутий період по суббасейнах р. Случ

Суббасейни річки Случ	Площа водозбору, км²	Середньобагаторічна максимальна витрата води, м³/с	Середньобагаторічна мінімальна витрата води, м³/с	Середньорічна багаторічна витрата води, м³/с
1629	2173	27,16	6,57	13,19
1626	2629	31,11	7,68	15,63
949	3393	38,01	9,65	19,65
924	4966	57,41	14,40	29,37
923	5168	59,88	14,92	30,45
920	5808	67,71	16,60	33,93
3473	7767	91,15	22,20	44,99
3462	8750	102,35	24,69	50,15
3456	10478	120,49	29,14	59,56
916	11300	130,62	31,55	64,28
3443	12157	140,13	33,71	68,85
3421	13359	154,82	36,46	75,04
3406	13574	157,09	36,72	75,75
3393	13934	161,09	37,21	77,16

По мірі збільшення площ водозборів осереднена середньорічна витрата води змінюється від 13,19 м³/с (суббасейн 1629, площа водозбору 2173 км²) до 77,16 м³/с (суббасейн 3393, площа водозбору 13934 км²). При цьому, осереднені найбільші середньомісячні витрати води по басейну змінюються в діапазоні 27,16-161,09 м³/с, а найменші – відповідно, від 6,57 м³/с до 37,21 м³/с.

Для порівняння річкового стоку з елементами водного балансу – опадами, випаровуванням, вологозапасами, він має бути виражений у вигляді шару стоку.

Аналізуючи хронологічний графік середньорічних шарів стоку в басейні р. Случ (рис. 6) теж спостерігається спадна тенденція.

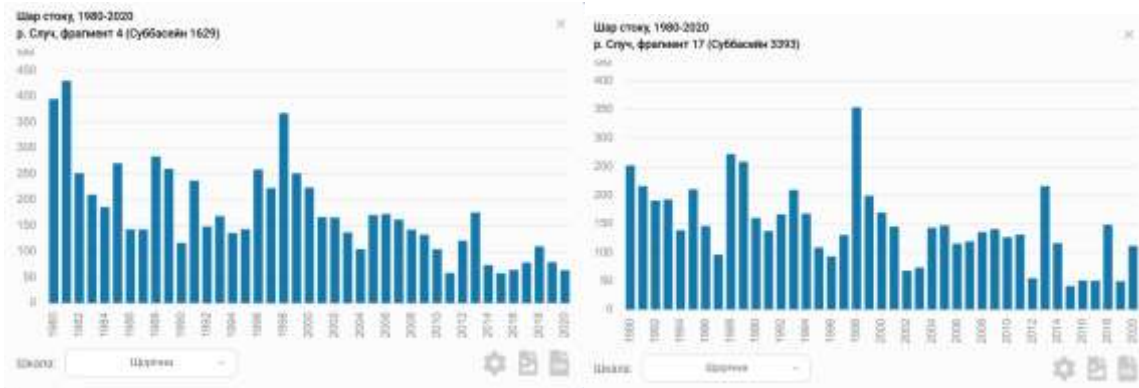


Рис. 6. Хронологічні графіки середньорічних шарів стоку в басейні р. Случ (в суббасейнах 1629 і 3393)

Як видно, з рис. 6, шар стоку для басейну р. Случ у верхів'ї (суббасейн 1629) коливається в широких межах від 58 мм до 430 мм, а в пригірловій ділянці (суббасейн 3393) – від 41 мм до 353 мм.

Різницево-інтегральні криві середньорічних шарів стоку і витрат води на прикладі суббасейну 3393 р. Случ показано на рис. 7, демонструють майже повну синхронність.

Середня за розглянутий період сума опадів на рік для суббасейну 1629 р. Случ оцінюється як 730 мм, а для суббасейну 3393 – 743 мм. При цьому по хронологічних графіках середньорічних сум опадів також прослідковується значима тенденція до зменшення.

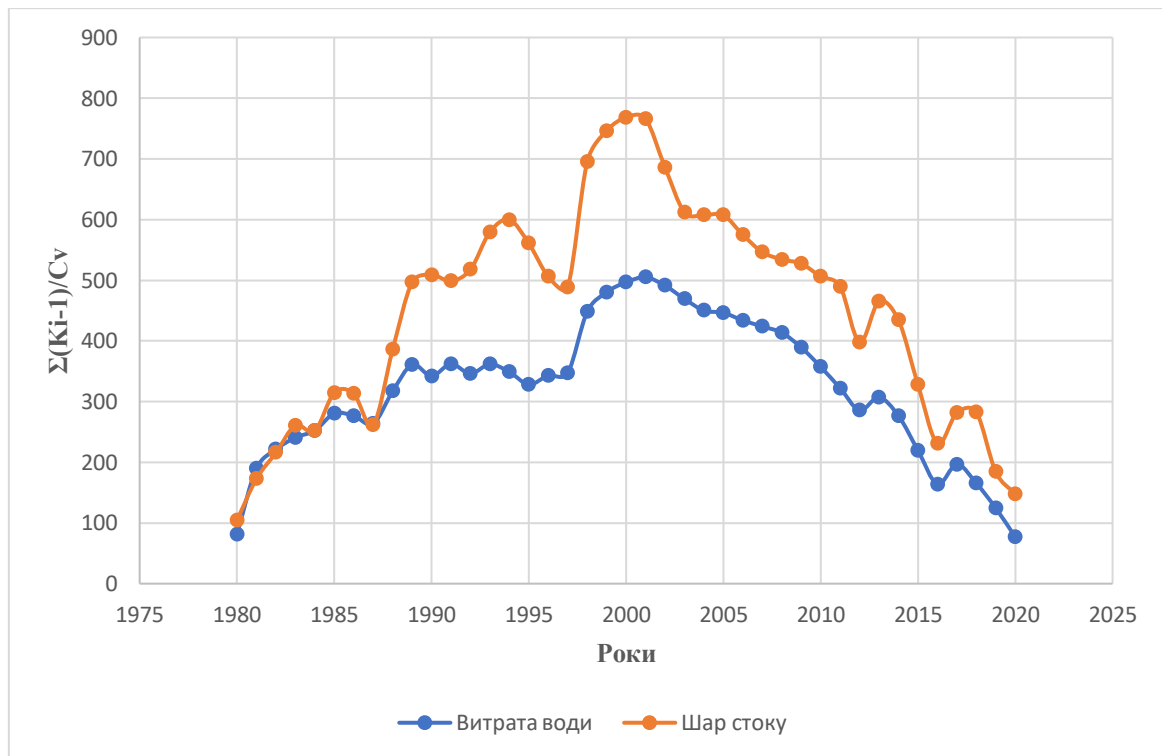


Рис. 7. Різницево-інтегральні криві середньорічних шарів стоку і витрат води суббасейну 3393 р. Случ

Сумарне випаровування на розглянутих суббасейнах змінюється в межах 512-518 мм за рік, а по місяцях від 5,14-5,45 мм до 115-117 мм за місяць.

3. Важливим параметром, який показує як опади поширюються по водозбору річки і їх нерівномірність в річному розподілі є показник періодичності опадів. Його розглянуто авторами в статті [8]. Згідно з проведеними дослідженнями коефіцієнт нерівномірності випадіння опадів на території змінюється у невеликих межах. Так, для р. Случ біля верхів'я (суббасейн 1629),

середній показник нерівномірності випадіння опадів знаходиться у межах 2,25% і для суббасейну 3393 у пригірловій частині, він складає 2,19%. Це вказує на те, що в басейні р. Случ відбувається майже рівномірний розподіл опадів за весь період дослідження. Якщо ж показник нерівномірності випадіння опадів буде збільшуватися, то опади будуть випадати по території басейну річки нерівномірно.

4. Водний баланс у дослідженні річкового стоку може відіграти важливу роль, так як дозволяє виявити складові його, які впливають на збільшення або зменшення стоку. Дослідження водно-балансові проведено в басейні річки Случ.

Результати дослідження представлено в табл. 2.

Таблиця 2

Водно-балансові складові басейну р. Случ у період з 1980-2020 рр., мм/рік

Складові водного балансу (ВБ), мм/рік	Річкові суббасейни р. Случ													
	1629	1626	949	924	923	920	3473	3462	3456	916	3443	3421	3406	3393
<i>Прихідна частина ВБ:</i>														
Опади	730	730	743	744	744	741	743	765	772	772	770	764	753	743
Інфільтрація, живлення рослин, просочування у неглибокий водоносний горизонт	187	170	218	265	268	264	338	293	314	268	245	234	250	278
Живлення глибоководного горизонту	36	33	43	52	52	52	67	58	62	53	48	46	49	55
<i>Разом</i>	953	933	1004	1061	1064	1057	1148	1116	1148	1093	1063	1044	1052	1076
<i>Прихідна частина ВБ р. Случ</i>	1058													
<i>Витратна частина ВБ:</i>														
Випаровування та транспірація	458	466	451	438	438	428	390	455	443	455	452	468	462	455
Поверхневий стік	83	92	72	39	37	47	13	13	9	47	71	60	40	8
Внутрішньогрунтовий стік	3	2	1	1	1	2	3	3	6	2	1	2	2	2
Випаровування з неглибокого водоносного горизонту	99	96	130	136	136	135	138	136	136	135	134	133	137	138
Грунтовий стік неглибокого водоносного горизонту	53	43	47	77	79	77	132	98	114	80	62	54	61	82
Грунтовий стік глибокого водоносного горизонту	38	34	44	53	54	53	68	59	63	54	49	47	50	56
<i>Разом</i>	734	733	745	744	745	742	744	764	771	773	769	764	752	741
<i>Витратна частина ВБ р. Случ</i>	751,5													
<i>Різниця</i>	+306,5													

Як видно з табл. 2, водно-балансові складові басейну річки Случ складають +306,5 мм, у яких прихідна частина 1058 мм, а витратна – 751,5 мм. Додатний водний баланс басейну річки Случ і його прихідної частини складають опади (середньобагаторічна величина) по розглянутих суббасейнах, а інфільтрація, живлення рослин, просочування у неглибокий і глибокий водоносний горизонт не великі за своїми значеннями. У витратній частині водного балансу переважає випаровування та транспірація, а внутрішньогрунтовий стік найменший. Поверхневий стік у басейні річки Случ у верхів'ї (суббасейн 1629) до гирла (суббасейн 3393) зменшується від 83 мм до 8 мм, а випаровування з неглибокого водоносного горизонту навпаки зростає, відповідно, від 99 мм до 138 мм. Дослідження водно-балансових складових підтверджують вище розглянуті зміни по річковому стоку і опадах в басейні річки. У дослідженнях показано, що позитивна динаміка прихідної частини по опадах у водному балансі і більш прямолінійна тенденція до спаду опадів на інтегральних сумарних кривих може не співпадати, так як відбуваються різні впливи факторів на опади: 1) на зменшення кількості опадів впливають найбільше кліматичні зміни; 2) на збільшення опадів у водному балансі можуть впливати: наявність щільної сітки меліоративних каналів та їх стан, водно-болотні землі та значна водна рослинність, лісистість в басейні р. Случ, зміна клімату.

Випаровування та транспірація – це складові, які найбільше відіграли роль у витратній частині водного балансу басейну Случі. В басейні Случі є велика кількість ставків і водосховищ, а також рослинність (трави, кущі, ліси, водно-болотна рослинність).

Найкраще та доцільно проводити водно-балансові дослідження для басейнів річок, поділивши їх на однакові суббасейни, тобто невеликі ділянки, які дозволяють більш детально та точно визначати основні його складові.

Висновки. Результати дослідження динаміки змін річкового стоку, шару стоку і опадів в басейні річки Случ (по 14 суббасейнах) показують стійку тенденцію до зниження. Воднобалансові складові басейну річки Случ показують тенденцію до накопичення вологи на 306,5 мм, за рахунок прихідної частини, а саме опадів. Витратна складова водного балансу складає 751,5 мм, що не перевищує прихідної частини (1058 мм), в основному здійснюється за рахунок випаровування та транспірації з водних поверхонь та рослин.

Побудовані графіки поверхонь показують, що середньорічна витрата, шар стоку та опади прямо залежні один від одного і в майбутньому при збереженні таких же самих факторів впливу на них, будуть мати таку ж саму тенденцію до спаду або зростання. Для р. Случ біля верхів'я (суббасейн 1629), середній показник нерівномірності випадіння опадів знаходиться у межах 2,25% і для суббасейну 3393 у пригирловій частині, він складає 2,19%.

Результати дослідження можна використовувати для розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень у галузі використання, охорони вод та відтворення водних ресурсів.

Список використаних джерел

- Водна стратегія України на період до 2050 року. (2022) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1134-2022-%D1%80#Text>
- Директива Європейського парламенту і ради 2000/60/ЄС про встановлення рамок заходів Співтовариства в галузі водної політики.(2020) URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_962#Text
- Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області (2004). URL: https://www.ecorivne.gov.ua/tmp/dopovid_2024.pdf
- Онлайн платформа "Land & Water" Агро-гідрологічна модель річкових басейнів України. Лабораторія моделювання річкових систем. Український гідрометеорологічний інститут ДСНС України та НАН України.(2026) URL: <https://landwater.uhmi.org.ua/>
- Хільчевський В.К., Ромас М.І., Чунаров О.В., Гребін В.В., Шевчук І.О.. (2011) Гідроекологічний стан басейну Горині в районі Хмельницької АЕС / За ред. В.К. Хільчевського. Київ : Ніка-Центр, 2011. 176 с. URL: <https://ev.vue.gov.ua/wp-content/uploads/2023/11/Hidroekol.-stan-Horyni-v-r-ni-KHAES2011.pdf>
- Холоденко В.С., Басюк Т.О., Холоденко А.О., Гопцій М.В. (2025) Дослідження багаторічної динаміки складових водного балансу басейну річки Горинь (до впадіння р. Случ). / Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія: Період. наук. збірник/ Гол. редактор В.К. Хільчевський – К.: 2025. – № 3(77) – с. 57-68. URL: https://hydro-chemistry-ecology.knu.ua/wp-content/uploads/2026/02/5-%E2%84%96-377_2025.pdf DOI: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2025.3.5>
- Холоденко В.С., Басюк Т.О., Будз О.П., Гопчак І.В., Холоденко А.О. (2023) Оцінка однорідності рядів спостережень за кількістю атмосферних опадів та рівнями води на водних об'єктах зони впливу Хмельницької АЕС. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія, 2023. Вип. 1(67). С. 42-51. DOI: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2023.1.5>
- Яцик А. В., Грищенко Ю. М., Волкова Л. А., Пашенюк І. А. (2007) Водні ресурси : використання, охорона, відтворення, управління : підручник для студентів вищих навч. закладів / Київ : Генеза. 360 с.

References

- Dopovid pro stan navkolyshnoho pryrodnoho sere dovnyshcha v Rivnenskkii oblasti u 2024 rotsi.(2024) URL: https://www.ecorivne.gov.ua/tmp/dopovid_2024.pdf
- Dyrektyva Yevropeiskoho parlamentu i rady 2000/60/TeS vid 23 zhovtnia 2000 roku pro vstanovlennia ramok zakhodiv Spivtovarystva v haluzi vodnoi polityky. (2000) URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_962#Text
- Khilchevskiy V.K., Romas M.I., Chunarov O.V., Hrebin V.V., Shevchuk I.O..(2011) Hidroekolohichnyi stan baseinu Horyni v raioni Khmelnytskoi AES / Za red. V.K. Khilchevskoho. Kyiv : Nika-Tsentr, 2011. 176 s. URL: <https://ev.vue.gov.ua/wp-content/uploads/2023/11/Hidroekol.-stan-Horyni-v-r-ni-KHAES2011.pdf>
- Kholodenko V.S., Basiuk T.O., Kholodenko A.O., Hoptsi M.V. Doslidzhennia bahatorichnoi dynamiky skladovykh vodnoho balansu baseinu richky Horyn (do vpadinnia r. Sluch). (2025)/ Hidrolohiia, hidrokhiimia i hidroekolohiia: Period. nauk. zbiryk/№ 3(77) – s. 57-68. URL: https://hydro-chemistry-ecology.knu.ua/wp-content/uploads/2026/02/5-%E2%84%96-377_2025.pdf DOI: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2025.3.5>
- Kholodenko V.S., Basiuk T.O., Budz O.P., Hopchak I.V., Kholodenko A.O. Otsinka odnorodnosti riadiv sposterezhen za kilkistiu atmosferykh opadiv ta rivniamy vody na vodnykh ob'ektakh zony vplyvu Khmelnytskoi AES (2023). Hidrolohiia, hidrokhiimia i hidroekolohiia, 2023. Vyp. 1(67). S. 42-51. DOI: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2023.1.5>
- Yatsyk A.V., Hryshchenko Yu. M., Volkova L. A., Pasheniuk I. A.. Vodni resursy : vykorystannia, okhorona, vidtvorennia, upravlinnia : pidruchnyk dlia studentiv vyshchykh navch. Zakladiv (2007)/ Kyiv : Heneza, 2007. 360 s.
- Onlain platforma "Land & Water" Ahro-hidrolohiichna model richkovykh baseiniv Ukrainy. Laboratoriia modeliuвання richkovykh system. Ukrainskiy hidrometeorolohichnyi instytut DSNS Ukrainy ta NAN Ukrainy. (2026)URL: <https://landwater.uhmi.org.ua/>
- Vodna stratehiia Ukrainy na period do 2050 roku. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1134-2022-%D1%80#Text>

Отримано редакцією журналу / Received: 12.02.26
Прорецензовано / Revised: 27.02.26
Схвалено до друку / Accepted: 01.03.26