

18. Яцик А.В. Водогосподарська екологія: у 4-х т., 7 кн. – К.: Генеза, 2004. – Т. 3, кн. 5. – 496 с.
19. Лебедев Л. Н., Дубовик В. Г., Розен П. В. Состав паспорта энергоресурсозбережения. – К. : НТУУ “КПИ”, 2007. – 16 с.
20. Лебедев Л. Н., Дубовик В. Г. Рівні паспортизації об’єктів енергоресурсозбереження. – К. : НТУУ “КПИ”, 2007. – 16 с.
21. Порядок видачі, оформлення, реєстрації “Енергетичного паспорта підприємства” і оплати послуг при його впровадженні / Наказ Державного комітету України по енергозбереженню від 10 липня 1998 р. № 89.
22. Порядок організації і проведення енергетичних обстежень бюджетних установ, організацій і казенних підприємств / Наказ Державного комітету України по енергозбереженню від 15 вересня 1999 р. № 78.
23. ГОСТ Р 513799 – 99. Энергосбережение. Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов // Электронный ресурс, 2008.
24. ДСТУ 2155 – 93. Энергосбережение. Методы определения экономической эффективности энергосберегающих мероприятий // Электронный ресурс, 2008.

УДК 556.531.504.4.062(477)

Холоденко В.С.

ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНО ДОПУСТИМИХ ОБ’ЄМІВ ВІДБОРУ ВОДИ З Р. СЛУЧ БІЛЯ С. ГРОМАДА

Визначення екологічно допустимих мінімальних витрат води як основи для визначення екологічно допустимих об’ємів відбору води з річки.

Ключові слова: витрата води, водозабір, водність річки, повінь, швидкість течії води, самовідновлення.

Определение экологически допустимых минимальных расходов воды как основы для определения экологически допустимых объемов отбора воды из реки.

Ключевые слова: расход воды, водозабор, водность рек, половодье, скорость течения воды, самовосстановление.

Determination ecologically of possible minimum charges of water as bases for determination ecologically of possible volumes of selection of water from the river.

Key words: water consumption, water intake, water content of rivers, flood, water flow speed, self-restoration.

Вступ. Сьогодення зумовлено значними перетвореннями природних екосистем, залученням значних обсягів водних ресурсів у господарський обіг, їх забрудненням, змінами умов функціонування ландшафтів, які призводять до порушення природної рівноваги, зниження якості води та втрати її самовідновної і самоочисної здатності. Зменшення водності у першу чергу позначається на малих та середніх річках.

Аналіз останніх досліджень. Єдиних екологічних нормативів для визначення екологічно допустимих мінімальних витрат води на річках України немає. Значна частина публікацій, вітчизняних і зарубіжних, базується в основному на власному баченні окремих аспектів проблеми. Дослідженнями в напрямку визначення екологічних витрат води в річках займалися С.Л. Вендров, Г.В. Воропаєв, Б.Г. Благоверов, В.Н. Дерябін, Л.Н. Шевелюр, А.М. Черняєв (Росія), П.Д.Гатило, І.М. Філіпович, Ф.Ф.

Кефалі, Б.В. Фащевський (Білорусь), М.В. Лаликін (Молдова), А.Г. Каск, Т.Б. Маллінт, Х.А. Кельнер (Естонія) та багато інших вчених з різних країн світу. Зокрема, в Україні вагомий внесок у визначення екологічних витрат води зробили Й.В. Гриб, О.Г. Ободовський, А.В. Яцик, В.І. Мокляк, М.В. Цепенда, В. С. Холоденко та інші [1, 2].

Методика дослідження. Обов'язково при визначенні екологічно допустимих об'ємів відбору води з річок, коли зміни структурно-функціональної організації екосистеми не підривають здатність природних комплексів до саморегуляції, самоочищення і самовідновлення, необхідно дотримуватися основної умови – збереження безпечного стану водної екосистеми.

Для визначення екологічно допустимих мінімальних витрат води у річках взята методика [3] для конкретної річки і конкретного створу (р. Случ біля с. Громада), для всіх фаз водного режиму річки, її еколого-гідрологічна модель розрахунку.

Постановка завдання. Для визначення екологічно допустимих мінімальних витрат води на р. Случ біля с. Громада, а далі і екологічно допустимих об'ємів відбору води з річки, були виконані наступні завдання:

- встановлено розрахунково-критеріальну основу і параметри;
- розроблено алгоритм розрахунків екологічно допустимих об'ємів відбору води з річки;
- встановлено порядок визначення екологічно допустимих мінімальних витрат води і об'ємів відбору води з річки.

Результати дослідження. 1. Річка Случ біля с. Громада (витік річки) за фізико-географічним положенням (за О.М. Мариничем) [4] відноситься до зони Правобережної Дніпровської області достатньої водності (Центральна частина Полісся і частково Лісостеп Подільської височини). Район розташований в межах УКЩ і Подільської платформи. У Центральній частині Полісся поширені денудаційні форми на кристалічній основі. Розвинуті еолові утворення (горби, пасма, дюни), здебільшого закріплені сосновими лісами, русла рік врізані. Відносно рівна поверхня і незначні різниці у висотах.

Річка Случ – с. Громада (х. Данцев) – права притока Прип'яті, відстань водного поста від гирла 312 км, площа водозбору 2480 км². Пост розміщений в 0,9 км на північний захід від церкви с. Юрівка, в 0,8 км вище впадіння р. Вербка.

Долина річки трапецевидна, звивиста, шириною 250-350 м. Схили долини випуклі, переважно круті і дуже круті, висотою 20-25 м, використовуються під сільськогосподарські угіддя і сади, частково задерновані. Ґрунт суглинистий і супіщаний.

Заплава асиметрична, переважно правобережна, шириною 120-180 м, відкрита і суха, зайнята в основному сільськогосподарськими культурами і посівами трави. В 1968 р. вздовж правобережної заплави вирита

осушувальна канава шириною 2,0-4,0 м. Заплава починає затоплюватися при висоті рівня води 300 см над нулем поста.

Річище річки звивисте, деформуюче, заростаюче. Береги переважно випуклі, від помірно крутих до навісних, задерновані травою, місцями зустрічаються чагарники; лівий - висотою 2,0-4,0 м, правий – 1,5-3,0 м. Дно річки піщане, місцями мулисте. При рівні 220-240 см по правобережжю утворюються протоки [5].

Основні гідрографічні характеристики та еколого-гідрологічні показники за досліджуваний період (1945-2004рр.) Случ біля с. Громеда наведено в таблиці 1 та 2.

Таблиця 1. Основні гідрографічні характеристики річки Случ біля с. Громеда

Назва річки, гідрологічного посту	Случ – с. Громеда
Площа водозбору, км ²	2480
Довжина річки, км	139
Середній похил річки, ‰	0,7
Середня висота водозбору, м	300
Заболоченість, %	5
Лісистість, %	4
Розораність, %	80
Середня ширина водозбору, км	18
Середня ширина заплави, км	0,7
Площа заплави, км ²	83,0

Таблиця 2. Основні еколого-гідрологічні показники р. Случ біля с. Громеда

Назва річки, гідрологічного посту	Случ – с. Громеда
Рівень виходу води на заплаву, Н _з , см	300
Витрата води, яка відповідає Н _з , Q _з , м ³ /с	27,4
Максимальний рівень стоку, Н _{max} , см	357
Максимальна витрата води, Q _{max} , м ³ /с	113,0
Середньорічна витрата води, Q _{сер} , м ³ /с	6,08
Руслоформуюча витрата води, Q _{рф} , м ³ /с	24,0
Найменший об'єм стоку, W _{ст} , млн.м ³	191,8
Забезпеченість середнього за водністю року, Р, %	64,52
Середній за водністю рік	1953

2. Під час дослідження було визначено основні чинники (параметри), які лімітують екологічно допустимі мінімальні витрати води (без врахування витрат води, необхідних для розбавлення забруднених скидних вод), залежать, по-перше, від швидкостей течії води в створі. Дослідженнями [1,6,7] встановлено, що ці швидкості повинні

забезпечувати не замулення русла, перешкоджати його заростанню і створювати сприятливі умови для формування цінних для екосистеми видів гідробіоценозів. Ці критичні швидкості дорівнюють 0,2...0,25 м/с як замулюючі (у літньо-осінній період можливі відхилення від наведених меж аж до 0,1 м/с); 0,3 м/с – перешкоджають заростанню русла макрофітами і 0,5...0,6 м/с як найсприятливіші для гідробіоценозів [1,7]. У роботі [8] автор відмічає, що остаточне рішення стосовно вибору критеріальних значень режиму швидкості необхідно приймати в кожному конкретному випадку окремо [6].

Вище сказане підтверджено і іншими вченими, зокрема, Черняєв А.М.[7]

відмічає, що величини замулюючих швидкостей для більшості рівнинних річок становлять (0,1...0,25) м/с.

Для русла річки визначено швидкості у водному потоці для створу, які відповідають критичним значенням, при чому враховується транспортуюча здатність річкового потоку, наявність руслових нерестилищ, санітарні витрати води та інші показники. Критичні значення швидкості води в потоці визначено для кожного місяця.

Також, необхідно відмітити, що на режим річки, особливо у літньо-осінній період, впливає робота греблі ГЕС, яка розміщена в 3,0 км вище поста біля с. Любар. Значний вплив на режим річки здійснюють греблі і ставки, які розміщені в басейні річки. До створу поста є 82 ставки загальною площею 738 га, об'ємом в межень 8,0 млн. куб. м, а також 2 водосховища загальною площею 103 га і об'ємом в межень 2,3 млн. куб. м. Ставки в основному використовуються для риборозведення і господарських потреб [5].

3. Розрахунок екологічно допустимих мінімальних витрат води на р. Случ біля с. Громада за багаторічний період (1945-2004 рр.) [3] становить в літній період відповідно: у червні – 3,08 м³/с, у липні – 3,62 м³/с і серпні – 2,79 м³/с при розрахунково – критеріальній швидкості водного потоку 0,1 м/с – забезпечується функціонування таких видів біоценозів як фітопланктон, бактеріопланктон, зоопланктон і зообентос, русло не заростає, не замулюється (рис. 1...3).

Протягом року екологічно допустимі мінімальні витрати води в річці Случ біля с. Громада змінюються від 1,21 м³/с у листопаді до 26,90 м³/с у березні при відповідних розрахунково - критеріальних швидкостях води у річці, які задовольняють умови методики (червень-листопад - 0,1 м/с, зима – 0,2 м/с, квітень – 0,3-0,4 м/с, травень – 0,3 м/с) [3].

Розраховані екологічно допустимі мінімальні витрати води у річці Случ дозволяють визначити об'єми екологічного току (W_e).

Так, в дуже маловодний рік 95% забезпеченості водні ресурси річки не забезпечують об'єми екологічного стоку і $W_e > W_p$, а в маловодний рік 75% забезпеченості його водні ресурси перебільшують екологічний стік здебільшого на незначну величину - 12,3%.

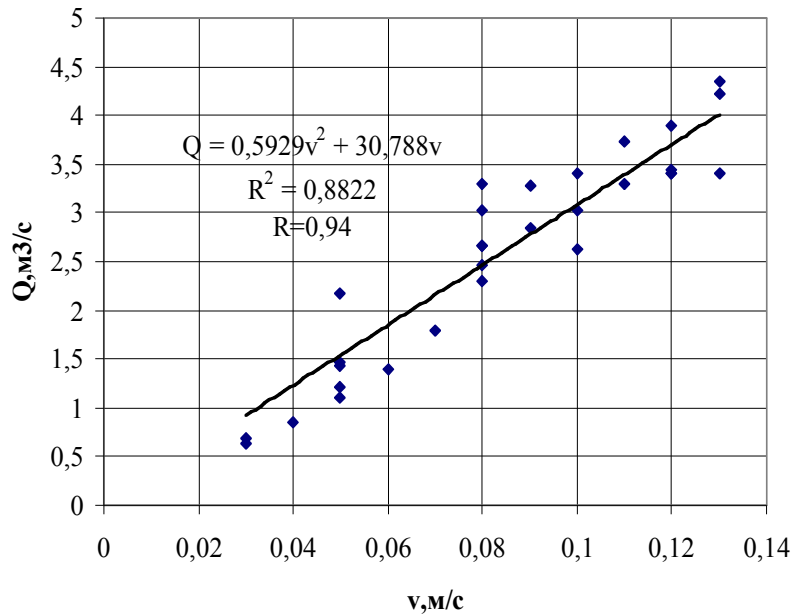


Рис. 1. Залежності виміряних у червні витрат води від середніх швидкостей течії р. Случ біля с. Громада за досліджуваний період (1945-2004 рр.)

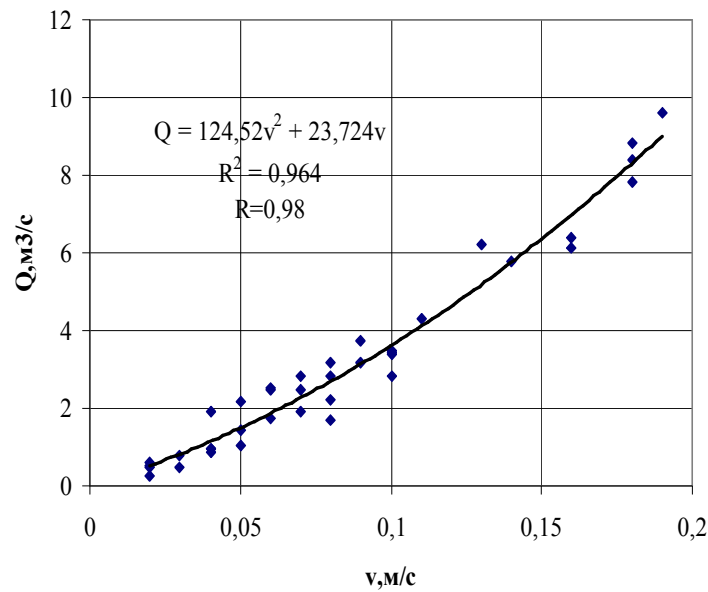


Рис. 2. Залежності виміряних у липні витрат води від середніх швидкостей течії р. Случ біля с. Громада за досліджуваний період (1945-2004 рр.)

Важливо зазначити те, що нормативи екологічно допустимого безповоротного відбору поверхневого стоку встановлюються у вигляді постійних величин в різні сезони року для років з різною водністю і не повинні призводити до змін характеристик водного об'єкта, значно виходячи за межі природних сезонних багаторічних коливань. Тільки в дуже маловодні роки (близькі до 90-95% забезпеченості) характеристики, які забезпечують відтворення біоресурсів водних екосистем, досягають критичних значень.

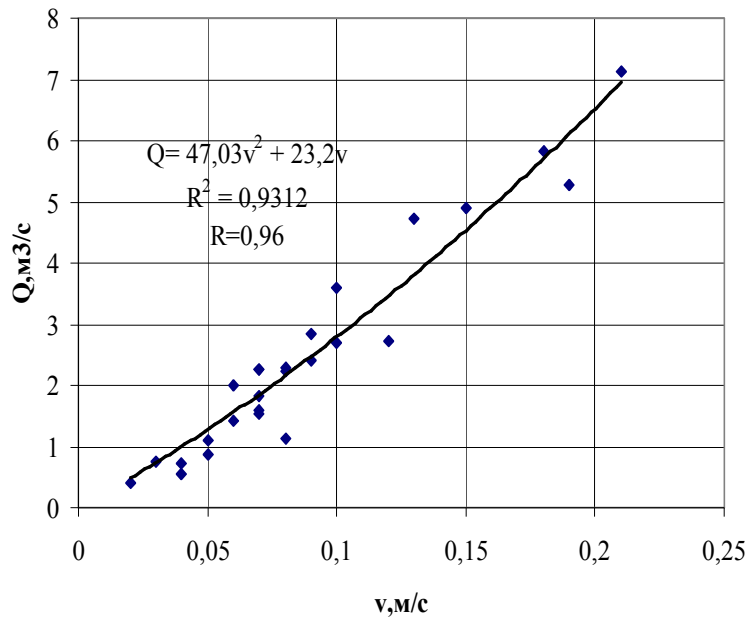


Рис.3. Залежності виміряних у серпні витрат води від середніх швидкостей течії р. Случ біля с. Громада за досліджуваний період (1945-2004 рр.)

Щодо місячних екологічно допустимих мінімальних витрат води, то в основному їх величини перевищують відповідні середньомісячні витрати води в рік 95% забезпеченості стоку. В цілому ж по досліджуваній річці потреба у воді в дуже маловодний рік 95% забезпеченості – 53,8%.

Встановлені об'єми екологічного стоку дають можливість обчислити екологічно допустимі об'єми відбору води, тобто потенційного стоку, за яким оцінюють забезпеченість території басейна водними ресурсами для можливого їх використання. Його величину визначають за різницею об'ємів природного стоку (W_p) і екологічно допустимого (W_e), тобто:

$$W_{\text{с}} = W_p - W_e. \quad (1)$$

Оцінку екологічно допустимого об'єму відбору води з р. Случ біля с. Громада зображено в таблиці 3.

Таблиця 3. Оцінка екологічно допустимого об'єму відбору стоку за умови збереження річкової екосистеми

Назва річки, гідрологічного посту	Об'єм річкового стоку			
	Середнє багаторічне значення (норма), млн. м ³	Екологічно допустимий об'єм, W_e , млн. м ³	Допустимий для відбору із річки	
			млн. м ³	% від норми стоку
Случ – с. Громада	267	165,8	101,2	37,9

Висновок. Річка Случ належить до середніх річок з площею водозбору 2480 км². Тому, розрахунки екологічно допустимих об'ємів води з річки за даною методикою [3] дозволяють зберегти екологічний стан річки, а саме процеси самовідновлення, самоочищення та саморегуляції в ній.

Так, в дуже маловодний рік 95% забезпеченості водні ресурси річки не забезпечують об'єми екологічного стоку і $W_e > W_p$, а в маловодний рік 75% забезпеченості його водні ресурси перебільшують екологічний стік здебільшого на незначну величину - 12,3%. Отже, необхідно зменшувати відбір води для водогосподарських потреб, шукати джерела для поповнення стоку річок (що практично надзвичайно важко) чи різко зменшити скиди стічних вод, або ж налагодити їх краще очищення.

В цілому ж по річці Случ біля с. Громада потреба у воді в дуже маловодний рік 95% забезпеченості складає 53,8%. Допустимий об'єм річкового стоку для відбору у рік 50% забезпеченості становить 37,9% від норми стоку.

1. Яцик А.В., Холоденко В.С. Оцінка екологічно допустимого рівня відбору води з річок у різну їхню водність // *Водне господарство України*. – 2007. - № 5. – с. 29-34.
2. Холоденко В.С. До визначення екологічно допустимого рівня відбору води з річок // *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія: Наук. збірник/ Відп. редактор – В.К.Хільчевський*. – К.: ВГЛ “Обрії”, 2008. – Том.14. – с. 138-144.
3. Методика визначення екологічно допустимих рівнів відбору води з річок з метою збереження сталого функціонування їх екосистем/ А.В. Яцик, Л.Б. Бишовець, С.М. Кириченко та ін. – К.: 2002. - 48с.
4. Маринич О.М., Шищенко П.Г. Фізична географія України: Підручник – 3-тє вид., стер. – К.: Т-во “Знання”, КОО, 2006. – 511 с. ISBN 966-620-248-4.
5. Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрологические характеристики: т. 6. Украина и Молдавия, вып. 2. Среднее и нижнее Поднепровья. 1945-1962 гг. / [ред. Михайлова К. Л.]. – Л. : Гидрометеиздат, 1967. – 490 с. 1963-1970 гг. / [ред. Бенда Б.Ф.]. – Л. : Гидрометеиздат, 1976. – 564 с. 1971-1975 гг. / [ред. Бенда Б.Ф.]. – Л. : Гидрометеиздат, 1981. – 497 с.
6. Ободовський О.Г. Гідролого-екологічна оцінка руслових процесів (на прикладі річок України). – К.: Ніка-Центр, 2001. – 274с.
7. Черняев А.М. Малые реки России. – Свердловск: Средне-Уральское книжное изд-во, 1988. – 320с.
8. Гриб И.В. Анализ заморных явлений в малых реках Западного Полесья// *Гидробиологический журнал*. – 1972. - № 2. – с.42-48.

УДК 913:332.33 (437.7)

Йосипова Н.І.

СТРУКТУРА ЗЕМЕЛЬНИХ УГІДЬ РІЧКОВИХ БАСЕЙНІВ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО МЕГАСХИЛУ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Проаналізовано існуючу структуру земельних угідь річкових басейнів північно-східного мегасхилу Українських Карпат (в межах Івано-Франківської області). Оцінено