

УДК 556.5+504.058

БАСЕЙНИ РІЧОК ГУКОВА, ДЕРЕЛЮЮ ТА ВИЖЕНКИ ЯК МЕГАЕКОСИСТЕМИ*Кирилюк О., Кирилюк С.**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича*

Прослідковано гідроекологічні ситуацію у басейнових системах Гукова, Дерелюю та Виженки як прояв сформованих типів гідробіоценозів. Розраховано коефіцієнти трансформації річкових басейнів, комплексний індекс стану поверхні водозбору та показник природної захищеності території, які підтвердили обрання басейнової системи Виженки як референційної стосовно басейнових систем Гукова та Дерелюю.

Ключові слова: мегаекосистема, басейнова система, ризик, річковий басейн, гідробіоценоз, гідроекологічна ситуація, фактори, екотон

Постановка проблеми. Переважна більшість річкової мережі в Україні трансформована, перетворена як за руслами, так і за басейновими системами; значно ослаблена через екологічно необгрунтовану господарську діяльність. Окрім деградації самої річкової системи, зникнення малих річок, водотоків I-II порядків, трансформації річкової мережі в цілому, наслідки антропогенного впливу є ширшими: погіршення якості води, зниження рекреаційних характеристик, замулення річкової мережі, зменшення біорізноманіття річкової іхтіофауни, вищої водної рослинності. Під "мегаекосистемою річкового басейну" розуміємо відкриту відновлювальну просторову річкову систему, до складу якої входять ценози поверхні водозбору та водного середовища, поєднані між собою фізико-географічними умовами розміщення басейну, характером підстилаючих порід, пов'язаних між собою процесами обміну речовиною, енергією, біопродуктивністю та видовим різноманіттям [2]. Річкова вода виступає середовищем, яке об'єднує суходольні та водні біоценози басейну в єдину мегаекосистему, стан якої можна оцінити та керувати довкіллям через нормування антропогенних навантажень, оптимізацію структури біоценозів поверхні водозбору для забезпечення оптимальних та гармонійних умов розвитку заплавно-руслоних комплексів, їх включення до людської діяльності.

Аналіз існуючих досліджень та напрацювань. Існуючі дослідження зводяться в основному до вивчення проблем малих річок, їх басейнів, пошуку шляхів ефективного функціонування системи "людина-басейн-русло", попередження та ліквідації прояву негативних чинників.

Хімко Р.В. разом з іншими науковцями до основних проблем малих річок та їх водозборів відносить пряме забруднення заплавно-руслоних комплексів (ЗРК) не повністю очищеними та недостатньо очищеними стоками, побутовим і технічним сміттям, органічними залишками; руйнування природних ландшафтів і біоценозів річкових долин, інженерні перебудови русел та заплав; вторинне забруднення річки [4]. Цими ж

авторами розроблено візуальний тест для аналізу стану ЗРК. Ковальчук І., Швець О., Андрейчук Ю. [7] пішли далі, розробивши для цього тесту шкалу бальної оцінки, і у кінцевому варіанті класифікація ЗРК у різних станах є основою для розроблення рекомендацій та проведення заходів з оздоровлення річково-басейнового комплексу й прогнозування невідворотних змін.

Термін "мегаекосистема" введено Грибом Й.В. та апробовано закладені у нього характеристики при оцінці стану мегаекосистем річкових басейнів в регіонах меліоративного будівництва, змішаного господарського використання, лісостеповій та степовій зонах, Західно-Бузько-Прип'ятського озерного комплексу. Для опису та дослідження мегаекосистем Гриб Й.В. використовує термін "генералізована річкова екосистема (ГРЕМ)", введене у 1992 р., що означає поєднання у собі більш дрібних екосистем поверхні водозбору та водного середовища і являє собою біокосну єдність, в якій екологічна якість води виступає як функція стану басейну [1, 2, 3].

Постановка задачі. Об'єктом дослідження є мегаекосистема басейнів Гукова, Дерелюю та Виженки, предметом - внутрішньобасейнові та внутрішньорічкові характеристики мегаекосистем.

Виклад основного матеріалу. Попередніми дослідженнями науковців України встановлено, що "найбільш чутливими до антропогенних змін виявились басейни річок Карпат... басейни річок Чернівецької області частково зберегли рекреаційну цінність та природний екологічний стан" [2]. У дослідженні робимо спробу розширити цю характеристику, беручи до уваги різноманітність природних умов та ступінь господарського освоєння, використовуючи методику професорів Гриба В.Й. та Сондака В.В.

Для даного дослідження вважатимемо річковий басейн найменшою одиницею вивчення просторових антропогенних та природних змін. Під впливом абіотичних факторів вздовж річки формуються гідробіоценози, які змінюються у часі і просторі, що дає змогу прослідкувати гідро-

екологічну ситуацію у басейнових системах більш детально (Табл.1).

Динаміка гідробіоценозів у значній мірі залежить від характеру антропогенного впливу вздовж профілю русла (для тих, які носять зворотній характер). Збереження екосистеми "русло-заплава" повинно бути невід'ємним принципом реабілітації трансформованих водних об'єктів. При цьому ж має виконуватись "Положення про прибережну водоохоронну смугу малих річок", яке на жаль, практично, не дотримується у всіх трьох басейнових системах, окрім заповідної території Виженки, хоча й там знаходимо підтвердження незначного, але все ж недотримання вимог водного законодавства. Господарська діяльність у межах ЗРК стала невід'ємною частиною її функціонування, тому найближчим часом очевидно постане питання заповідання річкових русел, окремих частин ЗРК, практика якого досить поширена за кордоном.

Гідробіоценози значною мірою формуються, реструктуризуються під впливом стрес-факторів. Стресовими ситуаціями для мегаекосистем Гукова, Дерелую та Виженки можна вважати замулення, забруднення, заростання вищою водною рослинністю, температурний шок, браконьєрство тощо. Природними відновними територіями (екотонами), де існує можливість відтворити достресові умови є елементи басейнової системи, яких оптимально має бути 10 одиниць на 1 км річкового русла. На превеликий жаль мусимо констатувати, що для досліджуваних річок ситуація далека від ідеальної, проте навіть за таких умов басейнова система Виженки обрана за контрольну як найбільш референційна, а відповідно і репрезентативна (Таблиці 2, 3, 4).

Що ж стосується відновлення порушених елементів/частин мегаекосистем, то заходами, покликаними компенсувати завдану шкоду довіллю повинні стати:

- ландшафтні - у якості перебудови структури ландшафту у напрямку збільшення мозаїчності його елементів, відтворення природних екотонів та умов формування поверхневого стоку;

- просторові гідротехнічні - збереження (заповідання) незабруднених ділянок русла із заплавленими озерами, старицями;

- технічні - введення систем біологічного очищення та доочищення стічних вод промислового та побутового характеру.

Мегаекосистему кожної з басейнової системи річок Гукова, Дерелую та Виженки складають: ценози умовно непорушених територій (ліси, луки, болота, пасовища, водне середовище), порушені суходольні території життєзабезпечення населення

(орні землі), система промислово-міського типу (урбоценози), система управління (штучні ценози) [8].

У ході роботи розраховано комплексний індекс стану поверхні водозбору (Табл.3). за формулою: $K_e = \frac{[Сума]Антр.фактори}{([Сума]Прир.фактори + [Сума]Фактори упр.)}$, де $[Сума]Антр.фактори$ - сукупність усіх антропогенних чинників впливу, $[Сума]Прир.фактори$ - сукупність усіх природних чинників, $[Сума]Фактори упр.$ - наявність управлінських чинників (заповідні, буферні території, ефективність очищення стічних вод тощо).

Найбільше значення спостерігаємо для басейну річки Дерелуй, де можна говорити про деградацію природного буфера - заліснення, залуження тощо, при значному розорюванні поверхні водозбору та демографічному навантаженні поряд з відстаючими та нездійсненими у повному обсязі компенсаційними заходами, недостатньому заповіданні збережених природоохоронних, резервних та відновлених територій.

Індекс K_e у деякій мірі повторює показник природної захищеності території басейнової системи - Кп.з., який вираховується відношенням площі середовищевірних ландшафтів до площі усієї території (Табл. 4) [5, 6].

Чим ближчим до 1 є значення, тим зрівноваженішою відчуває себе система і є менш сприйнятною до дії чинників, що несуть у собі екологічний ризик. З огляду на вище вказані дослідження можна запропонувати формулу для визначення гідроекологічного протистояння чинникам антропогенної дії: $W = (1/n) * 100\%$, де n - сума стрес-чинників річкового басейну. Так, для басейну річки Виженки $W = 10\%$, для басейнів Гукова та Дерелую по 5% (тобто мегаекосистема Виженки вдвічі стійкіша до проявів антропогенного впливу та вдвічі швидше буде відновлюватися баланс між природними та антропогенними чинниками).

Лімітуючими чинниками у відродженні малих річок є ліквідація пере розорювання території басейнів, заліснення незасіяних земель до екологічно обгрунтованих нормативів, відновлення заплавлених луків, відродження боліт на деградованих торф'яниках, відновлення дренажної здатності русел. Також стратегія управління басейновими системами має полягати у: збереженні еталонних природних ділянок як еталонів порівняння та заповідних територій; у гармонізації стану довкілля регіонів з господарською діяльністю шляхом збереження або відновлення регіональних характеристик річкових басейнів; у збереженні продуктивності гідробіоценозів на рівні, необхідному для формування високої якості води.

Висновки. Вивчення басейнових систем Гукова, Дерелую та Виженки як мегаекосистем

Таблиця 1

Типи гідробіоценозів у басейнових системах річок Гукова, Дерелую та Виженки (за профілем основної річки)

	р. Гуків	р. Дерелуй	р. Виженки
I. Незворотні природного походження			
	2. <i>Ендогенні (ендофічні)</i> (евтрофікація за рахунок накопичення донних відкладів)		-
	3. <i>Філогенетичні - фітофілоценотичні</i> Масовий розвиток одного ценозу вищих водних рослин, найбільш пристосованих до змінених умов середовища при заболочуванні – рясок, очерету		-
	Масовий розвиток одного ценозу вищих водних рослин, найбільш пристосованих до змінених умов середовища при заболочуванні – рогозу, очерету		
II. Екзогенні (зворотні і незворотні)			
	1. <i>Гологенетичні – а) кліматичні</i> Заболочування басейну, пересихання водотоків I-го порядку		-
	1. <i>Гологенетичні – б) геоморфічні</i> Руслова трансформація, підняття або пониження рівня дзеркала при спрацюванні водосховищ, геологічних процесах		
III.1. Локальні (зворотні і незворотні) антропогенні			
	1. <i>Катастрофічні – а) антропогенні</i> Забруднення річок стічними водами		
	1. <i>Катастрофічні – б) зоогенні</i> Ліквідація екологічних ніш – порушення кормової бази, розчищення та замулення русел		
	1. <i>Катастрофічні – в) токсикогенні</i>		-
	Тривале скидання побутових стічних та промислових вод, що містять мінеральні добрива, пестициди		
III.4. Кліматичні			
	<i>Селево-зсувні</i> Промерзання водної товщі		Попадання у русло селевих потоків, зсувів, перекриття русел, промерзання водної товщі
IV. Рибовідновні реліктові			
	<i>Компенсаційні рибовідновлювальні на збережених ділянках русел</i> Відновлені або збережені у природному стані ділянки русел із гирлами приток першого-другого порядків, заплавами луками, де забезпечується висока якість води, кормова база, умови нересту риби		

Таблиця 2

Кількість природних відновних територій та стресових ситуацій у досліджуваних мегаекосистемах

Басейнова система	Чисельність екотонів	Чисельність стресових ситуацій	Коефіцієнт трансформації річкового басейну	Екологічні наслідки
р. Виженки (контроль)	100	10	1,6	Забруднення русла побутовими стоками, засмічення, локальні кризові явища
р. Гукова	60	20	2,5	Явища спустелювання заплави, замулення, заболочування русла і заплави, заростання вищою водною рослинністю
р. Дерелую	35	20	4,5	Явища спустелювання заплави, замулення, заболочування русла і заплави, заростання вищою водною рослинністю, локальні кризові ситуації
Оптимальне значення	10 од./1 км русла	0	1	

дало наступні результати. На мегаекосистеми річок великою мірою впливає антропогенний фактор, який є його складовою частиною, а саме - зменшуючи кількість екотонів, що підтверджують розраховані коефіцієнт трансформації річкового басейну, комплексний індекс стану поверхні водозбору та показник природної захищеності території басейнової системи. Характерними типами сукцесій біоценозів за профілем р. Гуків

являються ендогенні, філогенетичні-фітофілоценотичні, гологенетичні-кліматичні, геоморфічні, катастрофічні-антропогенні, зоогенні, токсикогенні, селево-зсувні, компенсаційні рибовідновлювальні.

На формування сукцесій гідробіоценозів - I.2, I.3а, II.1а, II.1б, III.1а, III.1б, III.1в, III.4, IV - за профілем р. Дерелуй впливають забруднення від поселенських територій, зарегулювання русла.

Таблиця 3

Розраховані значення комплексного індексу стану поверхні водозбору

Басейнова система	Значення індексу Ке	Характеристика
р. Виженки (контроль)	0,28	Стан добрий
р. Гукова	0,9	Стан задовільний
р. Дерелую	1,2	Стан задовільний
Оптимальне значення	? 0,5	Стан добрий

Таблиця 4

Розраховані значення показника природної захищеності території

Басейнова система	Значення індексу Кп.з.	Характеристика
р. Виженки (контроль)	0,81	Норма
р. Гукова	0,51	Підсилення ризику
р. Дерелую	0,37	Кризова ситуація
Оптимальне значення	1	Норма

За профілем р. Виженки відмічаються локальні забруднення, засмічення, що впливають на наступні типи гідробіоценозів - гологенетичні-геоморфічні, катастрофічні-антропогенні, катастрофічні-зоогенні, селево-зсувні, компенсаційні рибовідновлювальні.

Середовищевідтворювальні заходи варто проводити за рахунок резервних територій, шляхом збільшення частки лугових, лісових територій.

Список літератури

1. Гриб Й.В. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем (гідрохімія, гідробіологія, гідрологія, управління): Навч. посібник / Й.В. Гриб, М.О. Клименко, В.В. Сондак. - Т.1. - Рівне: Рівненський державний технічний університет, 1999. - 348 с.
2. Гриб Й.В. Екологічна оцінка стану екосистем річкових басейнів рівнинної частини території України (охорона, відновлення, управління) / Йосип Васильович Гриб: автореферат дис. ... доктора біол. наук - 03.00.16 - екологія/ Інститут гідробіології НАН України. - Дніпропетровськ, 2002. - 51 с.
3. Гриб Й.В. Концепція управління станом порушених мегаекосистем / Й.В. Гриб // Вісник Тернопільського держ. педагог. ун-ту. - Серія Біологія. - 2001. - №4(15). - С.120-211.
4. Дослідження та моніторинг малих річок / Р.В. Хімко, П.Д. Клоченко, Т.В. Виговська, Р.І. Дранус, Т.В. Дзюблук, Г.П. Проців та ін. - Хмельницький: ТОВ "Тріада-М", 2005. - 161 с.
5. Кирилюк О. Антропогенний вплив на однорідні ділянки річок басейнових систем Гукова, Дерелую та Виженки / О. Кирилюк, С. Кирилюк // Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. Вип. 655: Географія. - Чернівці: Чернівецький національний університет, 2013. - С. 35 - 38.
6. Кирилюк О.В. Антропогенізація ландшафтів водозбірних басейнів Дерелую та Виженки / О.В. Кирилюк // Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. Вип. 614-615: Географія. - Чернівці: Чернівецький національний університет, 2012. - С. 50 - 53.
7. Ковальчук І. Картографічне моделювання гідроекологічних проблем річково-басейнових систем / І. Ковальчук, О. Швець, Ю. Андрейчук // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. - Вип. 1(23). - 2012. - С. 220 - 226.
8. Сондак В.В. Особливості формування стресових ситуацій та ризику виживання аборигенної іхтіофауни в поверхневих водах України / В.В. Сондак // Доповіді НАН України. - 2008. - №7. - С.191 - 200.

Кирилюк Е., Кирилюк С. Бассейны рек Гукова, Дерелуя и Виженки как мегаэкосистемы. Прослежена гидроэкологическая ситуация в бассейновых системах Гукова, Дерелую и Виженки как проявление сформированных типов гидробиоценозов. Рассчитаны коэффициенты трансформации речных бассейнов, комплексный индекс состояния поверхности водосбора и показатель природной защищенности территории, которые подтвердили избрание бассейновой системы Виженки как референционной относительно бассейновых систем Гукова и Дерелуя.

Ключевые слова: мегаэкосистема, бассейновая система, риск, речной бассейн, гидробиоценоз, гидроэкологическая ситуация, факторы, экотон

Kyrylyk O., Kyrylyk S. Gukiv, Dereluy and Vyjenka River Basins as megaecosystems. Hydroecological situation in Gukiv, Dereluy and Vyjenka basin systems is traced as a manifestation of hydrobiocenoses formed types. Coefficients of transformation of river basins, integrated index of surface condition catchment and index of the natural protection area are calculated, which confirmed the election of Vyjenka basin system as reference relatively Gukiv and Dereluy basin systems.

Key words: megaecosystem, basin system, risk, river basin, hydrobiocenose, hydroecological situation, factors, ecotone.