

УДК 504.45: 591.541

**Клименко М. О., д.с.-г.н., професор, Буднік З. М., пошуковець**  
(Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД В БАСЕЙНІ РІЧКИ ІКВА**

**На основі проведеної оцінки екологічного стану басейну річки  
Іква встановлені зміни якості поверхневих вод.**

**Ключові слова:** екологічна оцінка, якість води, басейн річки.

**Вступ.** Малі річки тісно пов'язані з економікою прилеглих територій і відіграють значну роль у розвитку соціального середовища. Водночас всебічне використання біоресурсів річок, їх зарегулювання, відбір вод на полив та господарсько-побутові потреби, а також перетворення річок на колектори стічних вод порушили їх природний стан. Річки стали спрямленими, мілководними, забрудненими, з поганою якістю води, збідненими рослинами й тваринами. Надміру інтенсивне використання в народному господарстві, як самих річок, так і водозборів порушує їх природний гідрохімічний та гідробіологічний режим, зменшує водність і глибину, річки замулюються і заростають, збільшується їх евтрофікація за рахунок накопичення сполук азоту, фосфору та калію [1].

Тривога за долю малих річок зростає з посиленням господарського навантаження на навколишню природу та водозбірні площі річок. Взагалі це – закономірний, економічно і соціально обумовлений історичний процес.

Малі річки особливо чутливі до однобічного зниження рівня підземних вод, яке відбувається, як правило, при осушувальній меліорації, а також на локальних ділянках при водозаборі на різні потреби. Це пояснюється неглибоким врізом річищ малих водотоків і часто неповним дренаванням підземних водоносних горизонтів. Вплив водопониження на водний режим залежно від проведених заходів та умов формування стоку неоднаковий. Змінюються малі річки і при створенні водопідпірних споруд – гребель водоймищ та ставків, шлюзів та ін.

Внаслідок осушення земель і перетворення малих річок на водоприймачі їхні водні ресурси або не змінюються, або дещо збільшуються при поглибленні річищ. Але при цьому змінюються гідравліко-

морфометричні характеристики потоку, що не завжди корисно з точки зору охорони природи і традиційного використання річок.

Басейн малої річки є індикатором стану довкілля, що обумовлюється рівнем антропогенного навантаження, якого зазнають ландшафти, ґрунти, ліси, поверхневі і підземні води, рослинний і тваринний світ та атмосфера.

У зв'язку з цим особливої актуальності набувають дослідження зміни якості поверхневих вод річка Іква під впливом антропогенного навантаження.

**Аналіз попередніх досліджень.** Проведення меліоративних заходів супроводжується трансформацією сформованої в природі рівноваги як в межах самої системи, так і прилеглих до неї територій. Велике наукове і практичне значення мають роботи вчених: А.М. Янголя, В.П. Кубишкіна, Д.А. Тютюнника, В.Р. Булдея, О.В. Скрипника, В.Є. Алексєєвського, П.І. Коваленка, В.С. Мошинського, Г.С. Потоцького, М.І. Ромашенка, С.А. Балюка, Й.М. Білоуса, А.І. Бондаря, М.Д. Будза, С.Т. Вознока, М.О. Клименка, С.І. Веремєска, Г.П. Рябцевої, І.Т. Слюсаря, Р.С. Трускавецького, В.В. Фалюша, О.В. Цвєтової, М.Й. Шевчука, А.В. Яцика та ін. [2-8].

Отже, питанням впливу меліорацій на екологічний стан меліорованих і прилеглих до них земель присвячено багато робіт, але загострення цієї проблеми неухильно зростає в зв'язку із появою цілого ряду екологічних проблем у природі та суспільстві, пов'язаних з посиленням антропогенного навантаження на природні комплекси.

Найбільш вразливими є малі річки і по відношенню до антропогенного впливу. Ряд вчених підкреслюють, що знищення природної рослинності, активне розорювання ґрунтів призводить до посилення ерозійно-аккумулятивних процесів у басейнах, росту інтенсивності площинного змиву. В.Н. Голосов і Н.Н. Іванова [9], аналізуючи природні та антропогенні фактори, що впливають на деградацію водотоків, наводять величину граничної розораності, яка, на їхню думку, не призводить до порушення нормального функціонування екосистем – 20-30% від загальної площі водозбору. В результаті більш значного розорювання в русловий потік потрапляє така кількість твердого матеріалу, що малі ріки не здатні його транспортувати і це призводить до акумуляції наносів у руслах малих річок, їх замулення та деградації. Як зазначають Г.П. Бутаков, А.П. Дєдков та інш. [10] замулення річок погіршує їх живлення підземними водами, що тільки сприяє деградації екосистем.

Ряд вчених, серед них В.М. Широков, І.Г. Джуха, О.Г. Ободовський [11] відмічають негативний вплив на русловий режим малих водотоків

проведення меліоративних робіт у їх басейнах та регулювання стоку. Так, осушення боліт призводить до погіршення живлення малих річок, а нерідко і до відмирання їх верхів'їв.

**Методика досліджень.** Для оцінки якості поверхневих вод басейну р. Іква нами використана методика "Комплексної експертної оцінки екосистем басейнів річок" [12]. Автор цієї методики Гриб Й.В. запропонував екологічний коефіцієнт якості поверхневих вод (Іе), який визначається за їх гідробіологічними, гідрохімічними і бактеріологічними характеристиками. Також при оцінці стану басейну річки Іква розглядалися басейни приток першого порядку річки Іква та проводилась кількісна оцінка екологічної стійкості ландшафту характеризується коефіцієнтом екологічної стабілізації ландшафту, згідно з Е. Климентовим, В. Гейнеге.

**Мета** наших досліджень полягає у дослідженні зміни якості поверхневих вод в басейні річка Іква.

**Постановка завдання.** Дослідити зміну якості поверхневих вод в басейні річка Іква під впливом діяльності людини.

**Результати досліджень.** Формування складу річкової води відбувається під впливом цілого комплексу природних та антропогенних факторів. Екологічне необґрунтоване використання природних ресурсів, втручання у ландшафт, застарілі інфраструктури та виробничі технології стали причинами, що викликають погіршення стану оточуючого середовища. Це, в свою чергу, впливає на стан здоров'я та тривалість життя людини, генофонд культурних та диких видів рослин і тварин.

Річка Іква бере свій початок в районі с. Черниця Бродівського району Львівської області на Подільській височині. У верхів'ях долина річки вузька, коритоподібна, з крутими схилами. В межах Львівщини вона сформована на 23 км у субширотному спрямуванні з вузькою односторонньою заплавою, що тяжіє до південного берега. На території Кременецького району Тернопільської області р. Іква формує свою долину протяжністю в 40 км. На відріжку долини до с. Борщівка вона зберігає субширотний напрямок, а далі круго повертає на північ – північний схід і в районі с. Шепетин входить в адміністративну територію Дубенського району Рівненської області. Долина річки розширюється в районі впадання першої лівої притоки біля с. Раславка і правої біля с. Лопушне. Заплава стає двохсторонньою і досягає 350-470 м.

Кількісна оцінка екологічної стійкості ландшафту характеризується коефіцієнтом екологічної стабілізації ландшафту – КЕСЛ. Оцінка стабільності ландшафту здійснюється згідно наступної градації: КЕСЛ<0,5 – нестабільний з яскраво вираженою нестабільністю;

$0,5 < \text{КЕСЛ} < 1,0$  – нестабільний;  $1,01 < \text{КЕСЛ} < 3,0$  – умовно стабільний;  $3,01 < \text{КЕСЛ} < 4,5$  – стабільний;  $\text{КЕСЛ} > 4,5$  – стабільний з яскраво вираженою стабільністю. Вся площа басейну річки згідно з Е. Климентовою, В. Гейніге поділяється на площі зі стабільними та нестабільними елементами ландшафту. Згідно показників встановлюємо характер стабільності елементів ландшафту, визначають площу кожного елемента (табл. 1).

Як видно з таблиці 1, ландшафт басейну Ікви в цілому характеризується як нестабільний з чітко вираженою нестабільністю. До таких змін привела не контрольована господарська діяльність, значна розораність, урбанізованість, осушення території, але дуже малі площі природних земель: лісів, природоохоронних територій тощо.

Провівши згідно методик комплексну екологічну оцінку якості води річки Іква (табл. 2) – встановлено, що для р. Іква характерні незначні концентрації хлоридів і сульфатів в різних пунктах спостереження. Після визначення комплексного екологічного індексу ( $I_e$ ) можна визначити клас якості води, стан водного середовища і рівень антропогенного навантаження:  $I_e=1,0$  – I клас якості води, еталонний стан, рівень антропогенного навантаження – нормальні сингетичні сукцесії;  $I_e=1,0-3,0$  – II клас якості води, стан добрий, рівень антропогенного навантаження – розхитування екосистеми;  $I_e=3,0-8,0$  – III клас якості води, стан задовільний, рівень антропогенного навантаження – випадання особливо чутливих видів гідробіонтів з екосистеми;  $I_e=8,0-21,0$  – IV клас якості води, стан перехідний, рівень антропогенного навантаження – порушення трофічних зв'язків у екосистемі;  $I_e=21,0$  і більше, V клас якості води, стан незадовільний, рівень антропогенного навантаження – криза.

Так, впродовж 2001–2009 рр. за вмістом хлоридів і сульфатів, вода річки знаходилась в межах I категорії за середніми значеннями показників сольового блоку, що відповідає I класу якості. Середні значення показників мінералізації води річки коливались в межах 501-606 мг/дм<sup>3</sup>, а найгірші – 540-647 мг/дм<sup>3</sup>. На мінералізацію впливають фізико-географічні умови басейну річки, а також доля підземних вод із підвищеною мінералізацією. Адже р. Іква одна із небагатьох річок області, основним типом живлення якої є підземні води.

Таблиця 1

## Результати оцінки ландшафту басейну р. Іква

Характеристика	Іква		Людодмирка		Тартацька		Мільча		Липка		Іловиця	
	км <sup>2</sup>	%	км <sup>2</sup>	%	км <sup>2</sup>	%	км <sup>2</sup>	%	км <sup>2</sup>	%	км <sup>2</sup>	%
Лісистість	490,6	22	24,92	35	208	56	5,1	6,3	8,2	13	43,3	59
Заболоченість	37,9	1,7	2,5	3,5	7,79	2,1	0,57	0,7	0,4	0,7	0	0
Озерність	7,0	0,3	0,7	1,0	0,04	0,01	0,57	0,7	0	0	0	0
Природоохоронні території	152,3	6,8	0,36	0,5	0,77	0,2	0,41	0,5	0,3	0,5	0,36	0,4
Розораність	1089	48,8	26,5	37,2	66,9	18	11,4	14	43,7	68	13,3	17
Осушеність	232,0	10,3	12,6	17,7	42	11,4	26,8	47,1	8,4	13	-	-
Урбанізованість	95,9	4,3	2,14	3,0	6,31	1,7	3,25	4,0	3,48	5,0	1,03	1,4
Інші	154,7	5,8	1,48	2,1	36,2	10,6	21,7	26,7	-	-	20,1	22,2
Всього	2250	100	71,2	100	368	100	81,2	100	63,4	100	78,0	100
КЕСЛ	0,44 Ландшафт – нестабільний з чітко вираженою нестабільністю		0,1 Ландшафт – нестабільний з чітко вираженою нестабільністю		2,37 Ландшафт – умовно стабільний		0,1 Ландшафт – нестабільний з чітко вираженою нестабільністю		0,16 Ландшафт – нестабільний з чітко вираженою нестабільністю		2,6 Ландшафт – умовно стабільний	

Таблиця 2

Оцінка якості води р. Іква за комплексним екологічним показником (Іе)

Показник	Опти- мальне значення	Іква		Людомирка		Тартацька		Мільча		Липка	
		факти- чне	факт/ опт	фак- тичне	факт/ опт	фак- тичне	факт/ опт	фак- тичне	факт/ опт	фак- тичне	факт/ опт
мінералізація	500	300	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-
хлориди	15	14,0	0,9	237	15,8	33,2	2,2	33,2	2,2	71,1	4,74
сульфати	20	25,0	1,25	96,3	4,8	96,3	4,8	88,1	4,4	74,1	3,7
		Іа=1,25		Іа=15,8		Іа=4,8		Іа=4,4		Іа=4,74	
розчинений кисень	7,6	7,0	1,1	7,6	1,0	7,3	1,04	7,2	1,1	8,0	0,95
ХСК(ІІО)	8,0	7,0	0,9	6,0	0,75	5,2	0,65	7,0	0,88	6,5	0,81
БСК <sub>5</sub>	1,5	4,4	3,14	4,8	3,2	3,6	2,4	4,4	2,93	4,5	3,0
азот амоній- ний	0,5	-	-	0,1	0,2	0,2	0,4	0,4	0,8	0,1	0,2
азот нітритний	0,02	-	-	0,01	0,5	0,03	1,5	0,05	2,5	0,05	2,5
завислі речо- вини	15,0	8,9	0,6	3,8	0,25	2,9	0,2	4,0	0,27	6,1	0,4
		Ів=3,14		Ів=3,2		Ів=2,4		Ів=2,93		Ів=3,0	
стронцій	9*10 <sup>-12</sup>	2,5*10 <sup>-12</sup>	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-
СПАР	0,0011	0,05	45,5	-	-	-	-	-	-	-	-
		Іс=45,5		Іс=0		Іс=0		Іс=0		Іс=0	
Висновки про стан басейнів		Іе=16,63 IV клас якості води, стан пе- рехідний		Іе=9,5 IV клас якості води, стан пере- хідний		Іе=3,6 III клас якості води, стан задо- вільний		Іе=3,67 III клас якості води, стан за- довільний		Іе=3,87 III клас якості води, стан за- довільний	

Помітним і суттєвим є переважання значень трофосапробіологічного блоку над рештою показників за весь досліджуваний період. За даними гідрохімічних спостережень, у трофосапробіологічному блоці показників вагомий внесок у забруднення дають показники азотної тріади (азот амонійний, нітритний і нітратний). Так, впродовж досліджуваного періоду (2001 – 2009 рр.) в цілому по річці спостерігається зростання концентрації азоту нітратного від 0,56 до 1,65 мг/дм<sup>3</sup> (для середніх) та від 0,60 до 2,20 мг/дм<sup>3</sup> (для максимальних) значень. Особливо високі концентрації азоту нітритного спостерігались у 2004–2008 рр. Загалом, максимальні значення за цими показниками досягають 5, 6 і навіть 7 категорії, що відповідає 4 та 5 класу якості води. Без сумніву, такі екстремальні значення є наслідком значного антропогенного навантаження. Загалом для р. Іква характерний підвищений вміст органічних речовин. Показники блоку специфічних речовин токсичної і радіаційної дії за своїми кількісними значеннями наближались до фонових величин.

В цілому за розрахунками вода р. Іква характеризується IV класом якості, перехідним станом, що призводить до порушення трофічних зв'язків у екосистемі басейну. Якщо розглянути басейни приток р. Іква, то можна побачити, що тільки Людомирка характеризується таким же станом. Решта приток мають III клас якості води, задовільний стан, що характеризується випаданням особливо чутливих видів гідробіонтів з системи. Такий стан річкової води пояснюється інтенсивною антропогенною діяльністю в басейні, скидами недоочищених стічних вод, через відсутність або незадовільний стан очисних споруд на об'єктах.

### **Висновки**

1) Згідно проведеної кількісної оцінки екологічної стійкості ландшафту басейн Ікви характеризується як нестабільний з чітко вираженою нестабільністю, така ж ситуація характерна і для приток Людомирка, Мільча, Липка, а для приток Тартацька та Іловиця ландшафт умовно стабільний.

2) Комплексна екологічна оцінка якості води річки Іква засвідчує, що вона характеризується IV класом якості, перехідним станом, що призводить до порушення трофічних зв'язків у екосистемі басейну. Серед приток р. Іква лише Людомирка характеризується таким же якісним станом, решта приток мають III клас якості води, задовільний стан.

1. Яцик А. В. Малі річки України / А. В. Яцик. – К. : Либідь, 2001. – С. 67-81. 2. Янголь А. М. Двухстороннее регулирование влажности при осушении / А. М. Ян-

голь. – М. : Колос, 1970. – С. 35-86. **3.** Алексеевский В. Е. Мелиорация земель Полесья и вопросы охраны окружающей среды / В. Е. Алексеевский. – К. : Знание, 1978. – С. 5-92. **4.** Лазарчук Н. А. Мелиорация и урожай / Н. А. Лазарчук, Г. С. Потоцкий. – К. : Урожай, 1986. – С. 50-86. **5.** Вознюк С. Т. Эффективность і економічна обгрунтованість осушувальних меліорацій / С. Т. Вознюк // Водне господарство України. – 1997. – С. 12-22. **6.** До концепції керування природоохороною діяльністю на осушуваних землях / Алексеевський В. Є. та ін. // Моніторинг осушуваних земель і питання охорони навколишнього природного середовища : зб. наук. пр. – К. : ГІМ УААН, 1995. – С. 5-13. **7.** Клименко Н. А. Почвенные режимы гидроморфных почв Полесья УССР / Н. А. Клименко. – К. : Изд-во УСХА, 1990. – 174 с. **8.** Агроэкологическая оценка земель Украины и размещение сельскохозяйственных культур / под ред. В. Медведева. – К. : Аграрна наука, 1997. – С. 62. **9.** Шевченко Н. Н. Особенности земледелия на мелиорированных землях Полесья Украины / Шевченко Н. Н., Лыко Д. В., Клименко Н. А. – К. : Наукова думка, 1992. – 172 с. **10.** Голосов В. Н. Некоторые причины отмирания речной сети в условиях интенсивного сельскохозяйственного освоения земель / Голосов В. Н., Иванова Н. Н. // Водные ресурсы. – 1993. – № 6. – Том 20. – С. 684-688. **11.** Малые реки как наиболее уязвимое звено речной сети / Бугаков Г. П., Дедков А. П. и др. // Эрозионные и русловые процессы : мат. координ. совещ. вузов 1991–1995 гг.– М. : Изд-во МГУ, 1996. – Вып. 2. – С. 56-69. **12.** Ободовський О. Г. Вплив осушувальних меліорацій на руслоформуючу діяльність річок Українського Полісся // Меліорація і водне господарство.– 1998. – Вип. 85. – С. 95-99. **13.** Верниченко Г. А. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / Г. А. Верниченко, В. І. Лаврик, Й. В. Гриб – К., 1998. – 28 с. **14.** Клименко М. О. Екологічна оцінка стану басейну річки Іква / Клименко М. О., Бедункова О. О. // Чисте місто. Чиста річка. Чиста планета : збірник матеріалів II-го Міжнародного екологічного форуму. – Херсон : Херсонська торгово-промислова палата, 2010. – 195 с.

Рецензент: к.с.-г.н., професор Прищепя А. М. (НУВГП)

---

**Klymenko M. O., Doctor of Agricultural Science, Professor,  
Budnik Z. M., Applicant** (National University of Water Management and Nature Resources Use, Rivne)

## **RESEARCH OF SURFACE-WATER QUALITY CHANGE IN THE RIVER IKVA BASIN**

**On the basis of the conducted estimation of the ecological state of the river Ikva of basin the set changes of quality of surface-water.**

**Keywords: ecological estimation, quality of water, river basin.**

---



**Клименко Н. А., д.с.-х.н., профессор, Будник З. Н., соискатель**  
(Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно)

**ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВА  
ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В БАСЕЙНЕ РЕКИ ИКВА**

**На основе проведенной оценки экологического состояния бассейна реки Иква установленные изменения качества поверхностных вод.**

**Ключевые слова: экологическая оценка, качество воды, бассейн реки.**

---