

РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ РІЧОК НИЖНЬОГО ПОДНІПРОВ'Я В УМОВАХ МЕЛІОРАЦІЇ

Шахман І.О. кандидат. геогр. наук, доцент

e-mail: shakhman.i.a@gmail.com

Херсонський державний аграрний університет

Аграрна політика України направлена на формування продовольчого фонду на основі впровадження та подальшого розвитку сучасних способів зрошування, підвищення ефективності заходів в області раціонального використання та охорони земельних і водних ресурсів.

Сільськогосподарські угіддя в умовах півдня України – території степу і напівпустель – потребують додаткового зволоження (зрошення), розвитку гідромеліорації. Найбільш доступне джерело прісного водопостачання – це річки. На жаль, за роки незалежності країна втратила майже 10 тис. малих річок, тому гостро стоїть питання екологізації меліоративних робіт в зоні недостатнього зволоження, особливо в умовах глобального потепління. Згідно рекомендаціям ООН відносно водних ресурсів, антропогенне навантаження, яке не перевищує 10% межі зниження річного стоку, не порушує природних процесів саморегуляції та самовідновлення водних систем. Перевищення 70% межі зниження річного стоку річок призведе до корінного руйнування водних систем.

Для річок Нижнього Подніпров'я на основі стохастичного моделювання рядів річного стоку в умовах водогосподарських перетворень виконана регіональна реалізація моделі на етапі "природний стік – водогосподарські перетворення – побутовий стік". Модель має стохастичний характер і базується на рівняннях водогосподарських балансів:

– при наявності на водозборі штучних водойм:

$$Y_{Поб,Р} = Y_{Пр,Р} (1 - f_B) - (E_B - X) f_B; \quad (1)$$

– при наявності на водозборі сільськогосподарських масивів, які зрошуються за рахунок місцевого стоку:

$$Y_{Поб,Р} = Y_{Пр,Р} - \frac{M_{0,100-P}}{\eta} f_{Зр}; \quad (2)$$

– при наявності на водозборі сільськогосподарських масивів, які зрошуються водами річки-донора:

$$Y_{Поб,Р} = Y_{Пр,Р} + \xi \frac{M_{0,100-P}}{\eta} (1 - \eta) f_{Зр}, \quad (3)$$

де; $Y_{Поб,Р}, Y_{Пр,Р}$ – побутовий и природний стік із заданою забезпеченістю P , представлений у мм шару стоку; $M_{0,100-P}$ – зрошувальна норма-нетто з ймовірністю перевищення $100 - P$; η – коефіцієнт корисної дії зрошувальної системи; $f_{Зр}$ – сумарна площа масивів, що зрошуються, виражена в частках від

загальної площі водозбору F ; f_B – виражена в долях від загальної площі водозбору величина сумарної площі водної поверхні штучних водойм ($\sum F_B$) при НПР в межах водозбору; E_B – випаровування з водної поверхні, мм; X – сумарні опади, мм; ξ – коефіцієнт зворотних вод, які утворюються за рахунок втрат води на інфільтрацію при зрошуванні сільськогосподарських масивів і надходять до русла річки підземним шляхом, відповідає розташуванню масивів відносно водоприймача.

Імітаційне стохастичне моделювання дозволило отримати оператори водогосподарських перетворень, так звані "функції відгуку" водозборів на водогосподарські перетворення, які представляються у вигляді залежностей статистичних параметрів від показників водогосподарських перетворень. Для практичного застосування використовуються функції відгуку, які представлені через коефіцієнти антропогенного впливу:

$$K_A = A_{II} / A, \quad (4)$$

де K_A – коефіцієнт впливу господарської діяльності на статистичний параметр A ; A_{II} – значення параметра побутового стоку при заданому рівні антропогенного впливу, який, перш за все, характеризується показником f ; A – значення будь-якого статистичного параметра річного стоку в природних умовах формування, коли $f = 0$.

Для території Нижнього Подніпров'я за допомогою методу множинної регресії отримані аналітичні залежності, які описують антропогенний вплив і дозволяють визначити коефіцієнти антропогенного впливу для кожного з факторів антропогенних перетворень, а також оцінити їх сучасний вплив.

Згідно сценаріям глобального потепління і розробленою регіональною моделлю у Причорномор'ї буде відбуватися зменшення водних ресурсів. Разом із зміною кліматичного стоку будуть змінюватися й допустимі масштаби водогосподарських перетворень. За умови зменшення водних ресурсів у вигляді кліматичного стоку на 50% критичні (руйнівні) значення площ водної поверхні та сільськогосподарських зрошувальних масивів також зменшаться, тобто з'являється ризик безповоротного руйнування природних водних екосистем при збереженні сучасного рівня водогосподарського освоєння території. Навіть з урахуванням додаткового знаходження стоку до річок при наявності на водозборах масивів, що зрошуються за рахунок річок-донорів, водні ресурси Нижнього Подніпров'я будуть суттєво зменшуватись (табл. 1).

За підсумками розрахунків, існуючі середньостатистичні показники антропогенного навантаження на водозбори річок Нижнього Подніпров'я ($f_B \leq 1,0\%$, $f_{зр.м} \leq 4,0\%$, $f_{зр.д} \leq 0,22\%$ за умови, що $\bar{Y}_K = 10 - 40$ мм), визивають значуще зниження норм річного стоку ($>10\%$), але далекі від критичних значень, які призводять до повного руйнування гідрологічної системи. Але і в цих умовах зростає актуальність досліджень водоспоживання та водозабезпеченості зрошувального землеробства, необхідність розробки та

удосконалення біологічно оптимальних норм водоспоживання для забезпечення раціонального використання та економії водних ресурсів.

Таблиця 1

Змінення значень коефіцієнтів антропогенного впливу (K_A) в умовах глобального потепління (вихідні умови: $\bar{Y}_K=30$ мм; $v_0=0,9$, $\xi=1,0$, $\eta=1,0$)

Вид антропогенного впливу	Фактичні відносні площі, %	K_A в сучасних умовах на			K_A в умовах глобального потепління на		
		норму річного стоку	мінливість річного стоку	асиметричність річного стоку	норму річного стоку	мінливість річного стоку	асиметричність річного стоку
штучні водойми	0,72	0,90	1,08	1,06	0,88	1,11	1,08
меліорація за рахунок місцевого стоку	1,55	0,82	1,07	1,04	0,73	1,25	1,11
меліорація за рахунок річок-донорів	0,20	1,03	1,00	1,05	1,05	1,00	1,06
сумарний вплив	2,48	0,75	1,15	1,15	0,66	1,36	1,25

На думку науковців внаслідок глобального потепління клімат на території півдня України стане більш сухий і теплий, з теплою і вологою зимою. Тому вже сьогодні необхідно створення водогосподарських комплексів, які забезпечать раціональне використання, збереження та відновлення водних ресурсів Нижнього Подніпров'я. Запропонована методика оцінки антропогенного навантаження шляхом використання коефіцієнтів антропогенного впливу може бути застосована для кожного водозбору в залежності від заданих чинників водогосподарських перетворень.

В Україні водні ресурси повинні використовуватись раціонально і комплексно, при цьому треба виключити практику різкого порушення окремих ланок гідрологічних систем. Можливість передбачення впливу зрошування на річний стік забезпечить оперативний і довгостроковий контроль за станом водних ресурсів на територіях з розвинутою водогосподарською та меліоративною діяльністю. Одержані результати дозволять ефективно управляти водними ресурсами, своєчасно впроваджувати запобіжні природоохоронні заходи, вирішувати екологічні й соціально-економічні проблеми Нижнього Подніпров'я з метою забезпечення його сталості.