

С.Г. ЧОРНИЙ, д. с.-г. наук, проф.
В.В. ІСАЄВА, аспірантка

Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв

ВПЛИВ ГІДРОЛОГІЧНОЇ ПОСУХИ 2020 РОКУ В БАСЕЙНІ ПІВДЕННОГО БУГУ НА ЯКІСТЬ ВОД, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЄТЬСЯ ДЛЯ ЗРОШЕННЯ

Розглянутий вплив гідрологічної посухи 2020 в басейні річки Південний Буг на показники якості води в контексті її використання для зрошення сільськогосподарських культур. Визначено зростання небезпеки засолення і осолонцювання південних чорноземів при поливах цією водою.

Ключові слова: гідрологічна посуха, поливна вода, засолення ґрунтів, осолонцювання ґрунті.

The impact of hydrological drought 2020 in the South Bug River basin on water quality indicators in the context of its use for crop irrigation was considered. An increase in the risk of salinization and alcalination of southern chernozems during watering with this water has been determined.

Keywords: hydrological drought, irrigation water, soil salinization, soil alcalination

Води річки Південний Буг в посушливій південній частині Миколаївської області використовуються для зрошення сільськогосподарських культур. Вода з річки біля с. Ковалівка подається у магістральний канал Південно-Бузької зрошувальної системи. Частина води з магістрального каналу йде на зрошення (10,3 тис. га), а частина перекидається в долину річки Березань і далі самопливом по річищу через систему водосховищ (Степовське, Даниловське, Катеринівське), транспортується до Нечаянського водосховища. З цього водосховища здійснюється зрошення на землях Кам'янської зрошувальної системи загальною площею в 6,5 тис. га.

Важливим критерієм якості води при використанні її для зрошення є загальна мінералізація та якісний склад солей. Саме ці параметри формують «агрономічні критерії», що визначають можливість використання вод для поливу сільськогосподарських культур. Посушливіший клімат та підземні води з високою мінералізацією в притоках нижньої частини басейну Південного Бугу призводять до зростання мінералізації річкової води (приблизно до 1000 мг/дм³ і більше). З точки зору хімічного складу води Південного Бугу характеризуються як сульфатно-хлоридно-натрієві[4]. Окрім просторових закономірностей на хімічний склад вод впливає водність конкретного року. В посушливі періоди зростає випаровування з поверхні водойм, що приводить до збільшення концентрації солей та погіршення агрономічних критеріїв води. В останні десятиріччя в умовах глобальних змін клімату спостерігається суттєве збільшення кількості, тривалості та суворості всіх типів посух. Порівняльний

аналіз часової мінливості посух з розподілом середнього річного стоку на гідрологічних станціях р. Південний Буг показав, що посухам відповідають періоди з мінімальним середнім річним стоком і, навпаки, максимальні значення стоку зафіксовані в достатньо зволожені роки. Але у зв'язку зі зміною клімату маловодних років стає більше [2,5].

В цьому сенсі гідрологічна ситуація 2020 року в басейні Південного Бугу унікальна. Осінь 2019-го була сухою, а метеорологічна зима з традиційними морозами, снігом та промерзанням ґрунту вперше за період спостережень (120 років) так і не настала, а, значить, були відсутні умови для формування весняного водопілля. За даними Українського гідрометеорологічного центру [3], вже в квітні в басейні Південного Бугу спостерігалась гідрологічна посуха. За визначенням Всесвітньої метеорологічної організації «гідрологічна посуха це достатньо тривалий аномальний період сухої погоди, який спричиняє дефіцит води через зменшення стоку (нижче встановлених норм), зменшення вмісту вологи в ґрунті та зниження рівня ґрунтових вод» [8]. Характеристики водності річки Південний Буг, які публікував Український гідрометеорологічний центр з березня по вересень 2020 року показують на виключно мало водність річки (помісячний стік річки складав лише 16-25% від норми) [3].

В дослідженнях якості води застосовувалися електрохімічні методи вивчення вмісту солей у воді за допомогою кондуктометра EZODO CTS-406. Визначалися електропровідність води (ЕПВ), загальний вміст солей (ВС) та загальна кількість розчинених твердих речовин (КТР). Для визначення якісного складу розчинених солей використовувалися стандартні лабораторні методи.

Дослідження показали, що на початку поливного сезону 2020 року (в травні) ЕПВ, КТР та ВС в місці забору води біля головної насосної станції дорівнювала 0,90 мСм/см, 595 мг/л, 451 мг/л, відповідно. У вересні, коли поливний сезон закінчувався, ЕПВ річкової води дорівнювала 0,96 мСм/см, КТР – 632 мг/л, а ВС – 478 мг/л. Змінилися впродовж поливного сезону і якісні показники води. Якщо весною рН води дорівнювала 8,6 то осінню вже 8,2 одиниці. За цей період суттєво зріс вміст катіонів хлору з 0,1 до 0,4 мг-екв/дм³, катіонів натрію з 1,3 до 1,7 мг-екв/дм³. Погіршилися і комплексні показники якості води: SAR [6,7] змінився з 2,3 до 3,2 одиниці, співвідношення катіонів Na/Ca змінилося з 0,48 до 0,14, а сума токсичних катіонів з 70% до 76%.

Враховуючи, що ЕПВ та ВС в воді тісно пов'язані між собою, показник ЕПВ може бути достатнім параметром для визначення впливу вмісту солей на ґрунт та сільськогосподарські рослини. За оцінками лабораторії засолення Міністерства сільського господарства США [7] всі поливні води розділяються на чотири класу солоності. Вода річки Південний Буг в місці забору для зрошення впродовж поливного сезону відноситься до високого третього класу солоності (клас С₃, ЕВП=0,75-2,25 мСм/см) і має обмежене використання. Вода класу С₃, згідно [7], не повинна використовуватися на землях з поганим дренажем, тому що існує небезпека засолення ґрунтів, і, навіть при гарному дренажу, потрібний ретельний підбір сільськогосподарських культур для поливів з урахуванням їх солестійкості. До найбільш солестійких культур, яких

можна поливати водою класу C₃, відносять ячмінь, пшеницю, цукровий буряк, сорго та злакові трави[6].

Оцінка якісного складу розчинених солей в воді річки проводилось за національним стандартом України [1]. З точки зору впливу поливної води на рослини, значення рН показує на другий клас вод («обмежено придатні»), а вміст аніонів хлору і карбонатів на перший клас вода («придатні»). Щодо небезпеки підлучення ґрунтового розчину, то величина рН, вміст карбонатів та показники загальної і токсичної лужності показують на другий клас вод («обмежено придатні»). Щодо небезпеки осолонцювання, то враховуються не лише параметри поливної води, а і властивості ґрунтів. Ґрунти території зрошуваних систем важко суглинкові південні чорноземи із середньою буферністю (вміст карбонатів 2-5 %). Для таких вхідних умов при вмісті катіонів натрію і калію більше ніж 60% поливна вода з точки зору можливого осолонцювання є водою третього класу, тобто є непридатною. Причому небезпека осолонцювання зросла у продовж поливного сезону 2020 року.

Література:

1. ДСТУ 2730:2015 Захист довкілля. Якість природної води для зрошення. Агрономічні критерії. Чинний від 2016-07-01. Київ: УкрНДНЦ, 2016. III, 9 с.

2. Лобода Н.С., Коробчинская А.А., Рудник А.А. Изменения климата и его влияние на реки Украины. Український гідрометеорологічний журнал, 2010, №6, с. 199-204.

3. Український гідрометеорологічний центр. URL: <https://meteo.gov.ua>. (дата звернення: 22.10.2020).

4. Ухань О.О., Осадчий В.І., Набиванець Ю.Б., Осадча Н.В., Глотка Д.В. Типізація поверхневих вод басейну Південного Бугу за вмістом головних іонів, біогенних елементів, органічних речовин та розчиненого кисню. Наукові праці УкрНДГМІ, 2015, вип.267, с. 46-55.

5. Хохлов В.М., Єрмоленко Н.С. Про зв'язок середнього річного стоку р. Південний Буг з посухами в період 1951-2010 рр. Наукові праці Одеського державного екологічного університету, 2013, вип.16, с. 51-59.

6. Ayers R.S., Westcot D.W. Water Quality for Agriculture. FAO irrigation and drainage paper. Vol. 29. Rome: FAO, 1994. 174 p. URL: <http://www.fao.org/3/t0234e/t0234E00.htm> (дата звернення: 07.10.2020).

7. Diagnosis and improvement of saline and alkaline soils. United States Salinity Laboratory Staff. Handbook №60. (Richards L.A. – Ed.), 1954, Washington: USDA. 159 p. URL: https://www.ars.usda.gov/ARSUserFiles/20360500/hb60_pdf/hb60complete.pdf (дата звернення: 07.10.2020).

8. International Glossary of Hydrology. Geneva: World Meteorological Organization, 2012. 458 p. URL: https://www.wmo.int/pages/prog/hwrr/publications/international_glossary/385_IGH_2012.pdf (дата звернення: 07.10.2020).