

УДК 628.112.3; 556.537

## МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ Р. СІРЕТ ДЛЯ ВОДОПОСТАЧАННЯ СЕЛИЩА ГЛИБОКА ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Григорійчук В.В.*

*Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича*

Проаналізовані умови й особливості використання вод р. Сірет у системі водопостачання селища Глибока. Подані рекомендації для безперебійної роботи діючого водозабору.

**Ключові слова:** водопостачання, інфільтраційний водозабір, штучне поповнення запасів підземних вод.

Постановка проблеми. Завдання водо-забезпечення населених пунктів якісною питною водою, безумовно, є одним з найважливіших як в Україні, так і в усьому світі. Однак сучасний вітчизняний підхід до такої проблеми здебільшого невиважений і необдуманий. Необдумана експлуатація призвела до вкрай незадовільного екологічного стану водних ресурсів. Задля справедливості варто зазначити, що їхній сучасний стан зумовлений не лише умовами теперішнього, а й минулого природокористування. Намагання максимально використати природні ресурси (і водні зокрема) з найменшими затратами спричинило катастрофічні наслідки. Забруднення поверхневих, і спрацювання родовищ підземних вод. Розглядане явище не належить до другорядних, оскільки від забезпеченості джерел водопостачання безпосередньо залежить благоустрій населених пунктів, рівень життя людей, сільське господарство і загальний економічний стан країни.

Аналіз останніх досліджень. Багато науковців у своїх дослідженнях торкаються проблем антропогенного впливу на водні об'єкти, роблять спроби оцінки аналізу якості природних вод та стану водних ресурсів загалом. Чимало дослідників вивчають питання визначення максимального та середнього стоку в окремих річкових басейнах, який безпосередньо пов'язаний із можливістю водопостачання. Зокрема цьому присвячені праці Є.Д. Гопченка, В.В. Гребеня, Р.І. Сливки, В.Г. Явкіна, М.В. Цепенди, М.І. Кирилюка. Серед іноземних публікацій можна відзначити праці Ф.М. Бочевера, В.С. Ковалевського, В.Г. Орлова та А.В. Сікана [1; 5; 6], в яких безпосередньо розглядається комплексне використання водних ресурсів. Водночас стан централізованого водопостачання багатьох населених пунктів на сьогодні знаходиться в Україні вкрай незадовільному стані, а можливості виправлення цих хиб висвітлюються не достатньо.

Виклад основного матеріалу. Відомо, що більшість споруд та мереж систем водопостачання вже вдвічі-втричі покрили свій термін нормальної служби. Це призводить до падіння

тиску у споживачів, зростання втрат води, руйнування споруд тощо. Ця проблема є найважливішою для підприємств, які надають послуги водопостачання, вони постійно шукають шляхи зменшення втрат і зниження енергоємності систем. Однак при цьому на другий план відступає ще одна, аж ніяк не другорядна проблема. Ідеться про недбале ставлення до джерел водопостачання як до природних об'єктів. Як і в радянські часи, вода розглядається лише як рідина, котру слід подати в потрібній кількості, незважаючи на стан водного об'єкта в майбутньому. Як показують останні роки, таке ставлення до водойм зумовило значні матеріальні збитки, як у водні, так і в посушливі періоди. А вже річки й далі використовуються не лише як джерела водопостачання чи місця відпочинку, а й як кар'єри з дешевим будівельним матеріалом.

Державні норми надають перевагу використанню підземним водам над поверхневими. Так, якість води тут, безумовно, краща, проте не в усіх місцевостях є можливість вибору саме цих водних джерел.

Вдалим прикладом цієї ситуації в умовах Буковини може бути система водопостачання селища Глибока – центру однойменного району Чернівецької області. Привертає увагу й те, що, на відміну від інших водозаборів краю, що працюють щонайменше 30 років, тут водозабір побудовано вже в незалежній Україні (1995 р.). Відмінна й конструкція водозабірних споруд. Вони особливого типу – променевого, а не звичайні свердловинні, як в інших населених пунктах. Джерелом водопостачання є річка Сірет.

Описувана ділянка знаходиться в межах зовнішньої зони Передкарпатського прогину. В геологічній будові беруть участь виключно осадові утворення, що належать за віком до палеозойської, мезозойської й кайнозойської групи. Повсюдно розвинуті відклади неогену, майже вся площа вкрита четвертинними утвореннями, які представлені алювіальними, елювіальними й делювіальними відкладами. Для питного водопостачання практичний інтерес становлять підземні води алювіальних відкладів. Найбільш пер-

спективними є алювіальні відклади сучасного, середньо- й верхньочетвертинного віку, які колекторами найбільш потужних водоносних горизонтів.

Гідрогеологічні умови ділянки водозабірних споруд характеризуються наявністю двох водоносних горизонтів. Перший від поверхні водоносний горизонт приурочений до галечників, гравію з валунами і з піщано-глинистим заповнювачем. При віддаленні від русла гранулометричний склад відкладів змінюється, вони стають більш піщано-глинистими. Глибина залягання рівнів підземних вод – 0,3 – 3,1 м. Підстеляються водовмісні породи водотривкими аргілітоподібними глинами, які залягають на глибині 10 – 12 м. Питомі дебіти й коефіцієнти фільтрації коливаються в досить широких межах.

Рівні води зазнають сезонних коливань, які залежать від кількості атмосферних опадів і від рівня води в річках. За хімічним складом води заплави переважно гідрокарбонатні кальцієві, сульфатно-гідрокарбонатні натрієво-кальцієві, хлоридно-гідрокарбонатні натрієво-кальцієві та інші.

Другий водоносний горизонт приурочений до нижньосарматських відкладів і залягає в мало-потужних піщаних і піщано-глинистих прошарках, що чергуються з глинами, утворюючи єдиний водоносний комплекс.

Аналіз матеріалів інженерно-геологічних вишукувань проектно-вишукувального інституту «Укрпівдендінспроводгосп» показує, що вода другого від поверхні водоносного горизонту не придатна для централізованого водопостачання через високий вміст заліза – 2,0 мг/л. Зауважимо, що гранично допустима концентрація (ГДК) заліза у питній воді – 0,3 мг/л. Води алювіального водоносного горизонту заплави мають вміст заліза 0,5 мг/л, а р.Сірет – 0,25 мг/л.

Наявність у воді підвищеного вмісту заліза зумовлює застосування складних технологій водопідготовки та знезалізнення й, одночасно, підвищує вартість будівництва системи водопостачання та ускладнює експлуатацію споруд. Разом ці чинники спричинять зростання тарифу на послуги водопостачання. Зважаючи на такі умови, найвигіднішим джерелом водопостачання є річка Сірет.

Однак, прямий забір води з Сірету на потреби господарсько-питного водопостачання Глибоки не є можливим, оскільки таке рішення вимагає влаштування цілого комплексу очисних споруд. Зважаючи на ці умови, у системі водопостачання селища застосовано особливий тип водозабору – інфільтраційний підруслівий. Така водозабірна споруда дозволяє перевести поверхневі води частково в підземні, поліпшивши їхню якість.

Водозабір селища Глибока експлуатується з 1996 р. Ділянка водозабору і комплексу очисних

споруд розміщена на лівому березі р.Сірет, нижче впадіння р.Малий Сірет, у межах першої надзаплавної тераси, висота якої над урізом води складає 3,0–3,5 м. Водозабірний вузол знаходиться неподалік с.Петричанка.

Русло річки на ділянці водозабору має ширину 30–40 м, глибиною до 0,9–1,5 м, обваловане лівобережною захисною дамбою від повеней 1% забезпеченості.

До складу водозабору входить водоприймальна частина з двох горизонтальних дрен – променів, осі яких розташовані під кутом 73° між собою та два колодязі – оглядовий і водозабірний.

Промені це дві перфоровані азбестоцементні труби Ш300 мм і довжиною по 80 м. Перфорація виконана отворами Ш25 мм, перфорованість поверхні водозабірних труб складає близько 25%. Біля променів влаштовано двошаровий зворотній гравійний фільтр із товщиною кожного шару приблизно 30 см. За проектом будівництва глибина закладання променів під руслом річки – 1,5 м.

Гравійно-галечникові відклади виконують роль фільтра при потраплянні річкової води шляхом природної фільтрації у водозабірні дрени. Дренами вода самопливом надходить до водозабірного колодязя.

Проектна потужність цього водозабору складає 4 тисячі м<sup>3</sup>/добу. Фактичний водовідбір з 1998 року не перевищує 0,15–0,3 тис. м<sup>3</sup>/добу. Таке становище пояснюється відсутністю великих споживачів.

Так, із викладеного зрозуміло, що експлуатаційний водовідбір описаного водозабору селища Глибока формується за рахунок поверхневих вод р.Сірет. Однак, навіть поблизу ділянки водозабору не припиняється інтенсивний відбір гравію, що призводить до пониження базису ерозії та обміління річки. Після липневого паводку 2008 р. потужний потік змив незначні існуючі донні відклади й поглибив дно річки. Відбувся вріз до корінних порід – неогенових нижньосарматських глин. Водозабірні промені, котрі мають знаходитися під рівнем води зараз перебувають над ним, що знижує потужність водозабору та якість води, що подається. Зважаючи на те, що споруди працюють здебільшого в нічний час, через можливість значної економії енергоресурсів, то ця проблема набуває особливого значення.

Проблема реконструкції водозабору постає надзвичайно гостро. Так дрени-промені частково зруйновані й дотепер знаходяться над водою (рис.1). Паводок зруйнував споруди берегоукріплення та оголив бетонні конструкції оглядового колодязя на лівому березі р.Сірет (рис.2). З огляду на це, термінові рішення, як-от влаштування низьконапірної дамби, носять доволі тимчасовий характер і не гарантують безперебійної роботи водозабірних споруд. Порушення умов забору

води збільшує навантаження на систему водопостачання, зокрема на горизонтальні фільтри повільної дії, на котрих питна вода доводиться до нормативних вимог.

Чернівецьким філіалом інституту «НДІПроектреконструкція» були виконані проектні роботи з відновлення продуктивності водозабору селища Глибока та передбачені заходи щодо закріплення берегів та стабілізації русла в межах ділянки споруд. Проте, через скрутне фінансове становище, будівельні роботи дотепер не розпочалися. Знову ж таки, слід зауважити, що власне відновлення будівельної цілісності споруд не дасть очікуваного ефекту, якщо не вдасться зберегти екологічну ситуацію на річці загалом. Нарощення потужності водозабору селища Глибока й подібних також можливе через застосування передового світового досвіду – влаштування штучного поповнення запасів підземних вод. Для такого рішення є всі належні передумови, зокрема площа для інфільтраційних споруд і джерело поповнення.

Подібні заходи мали б суттєво поліпшити становище з централізованим водопостачанням селища Глибока, однак вони потребують належної уваги й додаткового детального вивчення.

Висновки. Недбале ставлення до водних ресурсів країни, не дотримання умов та рекомендацій щодо комплексного та раціонального використання поверхневих та підземних вод призвело й далі спричиняє катастрофічні ситуації з надійністю та безперерійністю централізованого водопостачання. Це стосується не лише зношених мереж та споруд, а й першої ланки усіх систем подачі води – водозаборів. Не врахування особливих умов кожної річки – джерела водопостачання призводить до складних і важко вирішуваних наслідків.

На водозаборі селища Глибока у с.Петричанка надмірний інтенсивний відбір гравію з русла р.Сірет призвів до руйнації забірних дрен липневим паводком 2008 р. Відновлення проектної продуктивності водозабору без проведення додаткових заходів, як-от влаштування штучного поповнення підземних вод, не видається можливим. Тому, варто надалі звертати більше уваги на прогнозування роботи водозаборів і детальніше вивчати місцеві умови взаємодії джерел водопостачання з гідротехнічними спорудами.

#### Список літератури:

1. Арцев А.И. Проектирование водозаборов подземных вод / А.И. Арцев, Ф.М. Бочеввер, Н.Н. Лапшин и др. – М.: Стройиздат, 1976. – 292 с.
2. Бурчак Т.В. Искусственное пополнение подземных вод. Расчет бассейнов и их систем / Т.В. Бурчак. – К.:



**Рис.1. Оголене фільтраційне обсіпання водозабірних дрен**



**Рис.2. Стан залізобетонних конструкцій оглядового колодезя водозабору**

- Будівельник, 1986. – 120 с.
3. Григорійчук В.В. Проблеми використання річки Сірет для водопостачання селища Глибока Чернівецької області / В.В. Григорійчук // Матеріали Всеукраїнської наукової конференції з міжнародною участю студентів, аспірантів та молодих науковців «Географічні та геоекологічні дослідження в Україні та суміжних територіях» (Сімферополь 04-08 квітня 2012 р.). – Сімферополь: ДІАЙПІ, 2012. – С.19-20
  4. Григорійчук В.В. Сучасний стан і перспективи розвитку інфільтраційних водозаборів в Україні / В.В. Григорійчук // Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. – Херсон: Айлант, 2009. – Вип.65. – Ч.2. – С. 166-172.
  5. Ковалевский В.С. Комбинированное использование поверхностных и подземных вод / В.С. Ковалевский. – М.: Научный мир, 2001. – 332 с.
  6. Орлов В.Г. Основы инженерной гидрологии. Учебное пособие / В.Г. Орлов, А.В. Сикан. – Санкт-Петербург, изд. РГГМУ, 2003. – 187 с.
  7. Порядин А.Ф. Устройство и эксплуатация инфильтрационных водозаборов / А.Ф. Порядин. – М.: Стройиздат, 1977. – 152 с.
  8. Усенко В.С. Искусственное пополнение запасов и инфильтрационные водозаборы подземных вод / В.С. Усенко. – Минск, «Наука и техника», 1972. – 256 с.

---

**Григорійчук В.В. Возможность использования р.Сирет для водоснабжения поселка Глыбока Черновицкой области.** Проанализированы условия и особенности использования вод р.Сирет в системе водоснабжения поселка Глыбока. Поданы рекомендации для бесперебойной работы действующего водозабора.  
**Ключевые слова:** водоснабжение, инфильтрационный водозабор, искусственное пополнение запасов подземных вод.

**Grygoryichuk V.V. Ability to application r.Siret for water supply of Hlyboka town in Chernivtsi region.** This article analyzes the conditions and features use of water of r.Siret in the water supply system of Hlyboka town. The recommendations for the smooth operation of the existing water intake are submitted.  
**Key words:** water supply; infiltration water intake; artificial recharge of underground water storage.