

ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ ПІДЗЕМНИХ ВОД МАСИВУ АГАРМИШ ТА ЇХ РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ

У статті проаналізовані умови формування підземних вод масиву Агармиш, та доцільність їх використання в регіоні. Визначені загальні експлуатаційні ресурси підземних вод масиву. Виділено три ділянки найбільш раціональні для розміщення водозаборів.

Ключові слова: джерела питних вод, експлуатаційні ресурси підземних вод, масив Агармиш.

В.Н. Прибылова, Г.В Бондарчук. ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД МАССИВА АГАРМИШ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ. В статье проанализированы условия формирования подземных вод массива Агармиш, и рациональность их использования в регионе. Определены общие эксплуатационные ресурсы подземных вод массива. Выделено три участка наиболее рациональные для размещения водозаборов.

Ключевые слова: источники питьевых вод, эксплуатационные ресурсы подземных вод, массив Агармиш.

На сьогоднішній день для передгір'я Східного Криму гостро стоїть проблема дефіциту питних вод. Особливо в літні періоди, коли основні обсяги води з Північно-Кримського каналу і Старокримського водосховища, двох найбільш великих джерел питних вод в регіоні, витрачаються на забезпечення рекреаційної приморської зони, таких населених пунктів як Феодосія, Приморський, Коктебель та інших. А також велика кількість вод витрачається в літній період на зрошення. Централізоване водопостачання в степовій частині Феодосійського та Кіровського районів в літній період здійснюється по 10-12 годин на добу.

Крім цього виникає питання про раціональність використання основного джерела питних вод в регіоні – Північно-Кримського каналу, через його недосконалий технічний стан та погіршення санітарного і хімічного стану води.

Виходячи з цих проблем, виникає необхідність пошуку інших можливих джерел якісних питних вод для водопостачання як степових, так і курортних населених пунктів регіону.

Найбільш раціональним вирішенням даного питання є використання підземних вод масиву Агармиш і прилеглих районів. Води цього масиву вже використовувалися для водопостачання міста Старий Крим у середньовічне час, про що свідчать залишки глиняних водопроводів, яким до сьогоднішнього дня користуються місцеві жителі [4]. Також з кінця дев'ятнадцятого століття до прокладки Північно-Кримського каналу, для водопостачання Феодосії з Су-Башських джерел використовувалася частина ресурсів підземних вод масиву Агармиш. Після того як було завершено будівництво Північно-Кримського каналу використання Су-Башських джерел було локалізовано.

Масив Агармиш є найважливішим і майже єдиним великим джерелом формування підземних вод в регіоні. Він утворює антиклінальне підняття неправильної чотирикутної форми. З

півдня відділяється від Головної гряди Кримських гір Старокримським синклінальним прогином, в якому розташована долина річки Чурук-Су. Безпосередньо із заходу до нього примикає Внутрішня гряда, відділяючись долинами річок Сухий Індол і Сала. Північні і східні схили виходять безпосередньо на Степовий Крим. Масив Агармиш являє собою витягнуте у широтному напрямку гірське підняття, сильно розчленоване тектонічними процесами і ерозійною діяльністю на ряд окремих гір. Висоти коливаються від 300 м до 722,5 м (гора Великий Агармиш). Поверхня Великого Агармиш носить яйлоподібний характер. У рельєфному плані весь масив в цілому і окремі його гори представлені куестами з крутими південно-східними і пологими північними і північно-східними схилами. Пояснюється це тим, що в структурному плані масив Агармиш являє собою брахіантиклінальну складку з пологим північно-східним крилом [6,7]. Така структура визначає основний напрямок стоку підземних вод на північний схід.

У літологічній плані масив Агармиш представлений верхньоюрськими тріщинуватими закарстованими вапняками, подекуди з прошарками пісковиків [6]. Вапняки брекчировані, мармурозовані. Південно-східні схили гори Великий Агармиш, складні брекчированими вапняками з включеннями великої кількості гальок кварцових пісковиків і кварцу. З півдня і заходу вапняки йдуть під товщу нижньокрейдяних глинистих відкладень. Північніше і на північний схід масиву вапняки перекриваються пліоценовими і четвертинними відкладеннями колювіального шлейфу масиву Агармиш [5]. Він тягнеться від півніжжя масиву на північний схід до узбережжя Сиваша. На самому масиві простежуються малопотужні пралювіальні і алювіальні четвертинні відкладення. Потужність верхньоюрських вапняків достеменно невідома, але за деякими оцінками становить бі-

льше 700 метрів. Підстилаються вапняки водонепроникними породами – середньоюрськими глинистими сланцями, а можливо і породами Таврійської серії [1]. Таке залягання, а також гарна закарстованість вапняків, відносна ізольованість масиву, разом з кліматичними чинниками створює сприятливі умови для накопичення величезних багатівікових запасів підземних вод. Ці запаси формуються переважно за рахунок інфільтрації атмосферних опадів і частково за рахунок поглинання вод річки Сухий Індол в період її пересихання.

В гідрогеологічному відношенні масив Агармиш представляє собою ізольований гідрогеологічний адмасив. В межах масиву виділяють три водоносні горизонти [3]. Четвертинний водоносний горизонт поширений в долині річки Сухий Індол в алювіальних відкладах та в межах Сичової балки та Вовчого яру, де в пралювіально-делювіальних відкладах спостерігаються тимчасові сезонні водопроявлення. Горизонт ґрунтовий. Потужність складає не більше 5-10 метрів. Експлуатаційного значення не має. Другий водоносний горизонт приурочений до пліоценових відкладів колювіального шлейфу, що контактують з вапняками в північній та східній частині масиву. Він утворюється за рахунок просочування в породи верхнього пліоцену інфільтрогенних вод масиву Агармиш. Потужність горизонту становить 20-25 метрів. Горизонт ґрунтовий. Використовується для місцевих потреб. Водами цього горизонту забезпечуються населені пункти, розташовані в ближніх околицях масиву. Третій водоносний горизонт найбільш значний, поширений в межах масиву, та значно за його межами в верхньоюрських вапняках та конгломератах. Він є тріщиннокарстовим. В деяких місцях закарстованість складає 30 метрів на 100 метрів свердловини. Горизонт підстилається середньоюрським водотривом. Потужність складає понад 700 метрів. Горизонт напірний. Використовується для місцевих потреб недалеко від масиву селищ.

На підставі даних про кліматичні умови та гідрологічної характеристики масиву Агармиш скористаємося методом середньобагаторічного загального водного балансу для визначення природних ресурсів підземних вод. Безпосередньо область живлення, площа виходу вапняків на поверхню складає близько 36 км². Кількість опадів на масиві Агармиш в різні роки коливається від 450 до 650 мм/рік. Приймаємо середнє значення 550 мм/рік. Випаровування для передгірних областей Криму складає 375 мм/рік. Враховуючи невелику залісеність та хорошу поверхневу закарстованість вапняків для маси-

ву Агармиш значення випаровування приймається рівним 250 мм/рік [8].

Масив Агармиш є дуже бідним на поверхневі води. По території масиву протікає тільки річка Сухий Індол, що бере початок за його межами. Вона повноводна тільки 4 місяці на рік в період сніготанення, а в інший час року річка заглиблюється в алювіальні відкладення і живить підземні води [9], але навіть в період сніготанення витрата річки невелика. На території масиву виявлено тільки два постійних карстових джерела типу воклюзів. Один з них, напірний джерело «Сичова Балка» – дає початок притоку Сухого індол, другий – Малий Чокрак розташований на південному схилі гори Великий Агармиш. Всі інші водопроявлення незначні і носять сезонний характер. На північних і північно-східних схилах водопроявлення відсутні взагалі. Виходячи з цього, доцільно не враховувати річковий стік при підрахунках природних ресурсів підземних вод.

Величина інфільтраційного живлення в такому випадку складе 300 мм/рік, а знаючи площу живлення, отримаємо значення природних ресурсів $Q_e = 10,8 \cdot 10^6 \text{ м}^3/\text{рік}$, що складе 29600 м³/добу.

Цих ресурсів буде недостатньо для повноцінного водозабезпечення міста Феодосія. Однак доцільно їх використовувати в літній період як додаткове джерело водопостачання для міста Феодосія та основне для водопостачання селищ Кіровського району.

Враховуючи вище згадане, можна зробити висновок про необхідність і доцільність використання експлуатаційних ресурсів підземних вод масиву Агармиш, і розміщенні водозаборів для їх видобутку. Ще однією характеристикою цих ресурсів є їх швидка і постійна відновлюваність, а також задовільний екологічний стан внаслідок відсутності значного техногенного впливу в регіоні.

Розміщення водозаборів в межах масиву недоцільно внаслідок важкодоступності території, нерівномірного та непостійного обводнення вапняків і високої складності буріння. Доцільно виділити три основні ділянки розміщення водозаборів для експлуатації підземних вод масиву Агармиш.

Першу ділянку раціонально буде розмістити на заході і північному заході від масиву, де вапняки перекриваються нижньокрейдяними глинами, які перешкоджають проникненню зрошувальних вод. Внаслідок чого води не зазнають забруднення. Горизонт напірний. За даними розвідувального буріння на ділянці при проходженні глинистої товщі спостерігалось фонтанування свердловин зі значними дебітом

[3]. Глибини буріння на ділянці незначні, до 100 м, видобуток води проводиться безпосередньо з верхньоюрських вапняків. П'езометричні рівні встановлюються на великих висотах, що дозволить пускати воду самопливом до місць водоспоживання. Раціонально буде використовувати ці води і як додаткове джерело питних вод для міста Феодосія, так і для водозабезпечення прилеглих населених пунктів. Ділянка вимагає більш детального вивчення, оскільки раніше не використовувалась, але виходячи з гідрогеологічних умов, вона становить величезний інтерес для введення в експлуатацію водозаборів, і є найбільш перспективною.

Другу ділянку раціонально буде розмістити на півночі і північному сході від масиву Агармиш. На сьогоднішній день на цій ділянці проводиться видобуток підземних вод (джерела Су-Баш, мінеральна вода Айвазовська), однак його необхідно розширювати. Видобуток води буде проводитися з палеогенових вапняків, які також живляться водами масиву Агармиш, шляхом перетікання з низлежачих верхньоюрських вапняків, і перекриті глинами Майкопської серії [2]. Горизонт напірний. Цей водоносний горизонт також не піддається забрудненню. Найбільш вигідно використовувати ресурси ділянки як додаткове джерело питних вод для міста Феодосія. Цей водоносний горизонт має великі ресурси, одні тільки Су-Башські джерела здатні давати близько 4300 м³/добу.

Для обох ділянок характерні води з задовільними хімічними і бактеріологічними показниками.

Третю ділянку доцільно розмістити далі на північний схід від масиву Агармиш в зоні інтенсивного розвитку порід колювіального шлейфу: галечників, гравелитів, пісків [5]. Це ґрунтовий водоносний горизонт. Ці води мають значно меншу жорсткість, але схильні до забруднення, внаслідок зрешувальних заходів. Живлення відбувається безпосередньо водами масиву Агармиш, а також водами річок, які харчуються напірними водами з палеогенових відкладів. На даний момент ці води використовуються для поливу, доцільно також використання їх для місцевого водопостачання.

Ці три ділянки нададуть можливість практично в повній мірі використовувати експлуатаційні ресурси підземних вод масиву Агармиш.

Сьогодні, особливо в літні періоди населені пункти східних передгір'їв Криму гостро відчувають нестачу господарсько-питних вод. Необхідний пошук і розвідка альтернативних джерел водопостачання в першу чергу питних підземних вод. У зв'язку з цим завданням були частково визначені умови формування підземних вод масиву Агармиш і підраховані обсяги експлуатаційних ресурсів. Були виділені три ділянки, найбільш перспективних у плані якості підземних вод і рентабельності їх видобутку, для розміщення водозаборів. Можна сказати, що повноцінне і раціональне використання підземних вод масиву Агармиш надасть можливість часткового вирішення проблеми питних вод в регіоні в літній період, і повністю вирішить проблему в осінньо-весняний період.

Література

1. Геология СССР. – Т. 8. Крым ч.1 / Ред. акад. А. В. Сидоренко. – М.: Недра, 1969.
2. Гидрогеология СССР. – Т. 8. Крым / Ред. В. Г. Ткачук. – М.: Недра, 1970. – 364 с.
3. Губанов И. Г. www.karaba.narod.ru/Agarm/stat.htm
4. Лесина Н. П., Зеленский В. В. «Старый Крым: Путеводитель». – Симферополь. :Таврия, 1981. – 64 с.
5. Львова Е. В. Равнинный Крым. – К.: Наукова думка, 1978. – 188 с.
6. Муратов М. В. «Геологический очерк восточной оконечности Крымских гор», 1937.
7. Муратов М. В. «Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова». – М. 1960.
8. Подгородецкий П. Д. «Крым природа». – Симферополь :Таврия, 1988. – 192 с.
9. Шутков Ю. И. Воды Крыма. – Симферополь: Таврия, 1979. – 96 с.