

## НЕБЕЗПЕКИ ТА НАСЛІДКИ ДЕФІЦИТУ ВОДИ В ПРИРОДІ

*Костенко А.А.  
здобувач вищої освіти СВО «Магістр»  
факультету ветеринарної медицини*

*Науковий керівник – Опара Н.М.  
кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

Вода – головне багатство нашої планети. Без неї загине все живе на Землі. Навіть хижакі у посуху на водопої не нападають на здобич, тому що основна мета усіх – втамувати спрагу.

Тіло людини на 60-70% складається з води. При цьому не у всіх людей є безперешкодний доступ до цієї безцінної рідини.

Згідно інформації Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) вже зараз майже 40% землян страждають від дефіциту прісної води. А населення планети неупинно зростає. За розрахунками, до 2025 року близько 2 мільярдів людей будуть змушені жити в умовах катастрофічної нестачі води. Передусім це стосується країн Африки та Азії з їх посушливим кліматом. Не дивно, що питанням відновлення ресурсу займаються і громадські фонди, і владні структури, і комерційні організації.

В цілому на нашій планеті води багато. Проблема у тому, що 97% від загального об'єму міститься у океанах і морях. Відповідно, це вода солоні і для пиття непридатна. 20% безцінної води – це льодовики та айсберги. І тільки 1% - озера, русла річок і підземні водні пласти.

У багатьох країнах - Бразилії, держав Східної Європи, Канади, США – проблеми з прісною водою поки не має. А ось Ізраїль розглядає загрозу забезпечення населення водою як питання національної безпеки.

На території Близького Сходу живе 5% всього населення Землі. І на них припадає всього 0,09% світових запасів питної води. Серед проектів, що стосуються водних ресурсів найстаріший проект, що розробляється з початку минулого століття. Американці в свій час навіть були стурбовані розрахунками: прикидували, яких розмірів повинен бути айсберг, щоб наприклад, забезпечити річним запасом води усю Каліфорнію. З'ясувалось, що вистачить людової брили середніх розмірів. Таких у океані велика кількість, до того ж вони заважають судноплавству.

Морські води «постачають» айсбергами Гренландія і особливо Антарктида. Плаваючі льодові гори відколюються від шельфів, яких на Південному полюсі цілих 13. У західній частині Антарктиди ширина цих шельфів досягає 2,5 тисяч кілометрів. Середня товщина льоду – 400 метрів. У підсумку запас прісної води складає 600 тисяч квадратних кілометрів. За розрахунками, людству його може вистачити на декілька століть. Проблема полягає у транспортуванні айсбергу. Це трудомісткий і витратний процес.

По-перше, на буксировку однієї льодяної гори знадобиться багато потужних кораблів. Особливо якщо враховувати, що у глиби не має ніяких

механізмів для корегування напрямку руху. Відповідно, швидкість переміщення не перевищить 4 кілометри на годину. Тому мандрівка займе декілька місяців навіть при самих сприятливих умовах.

По-друге, айсберг тоне, навіть і повільно швидкість танення збільшується по мірі нагрівання льоду сонцем. Відповідно, весь «вантаж» розміром у 3-4 футбольних поля прийдеться накривати екрануючим матеріалом. А це ще більше підіймає вартість доставленої таким чином прісної води. Зараз розглядається ідея дроблення айсберга у точці його знаходження і транспортування отриманого льоду за допомогою танкерів.

Є географічні точки, де води більше, ніж необхідно населенню. Закономірно виник проект з експорту її у країни, де спостерігається дефіцит. Правда, пробна спроба втілення ідеї породжена скоріше не недостатністю води, а її забрудненістю.

Одна з компаній Західної Європи має намір імпортувати воду з новозеландського острова Південний – там джерела видають виключно чисту і дуже смачну воду. Корпорація спеціалізується на транспортуванні будь-яких рідин, від оливкової олії до нафти та бензину. За чутками, замовлені танкери з особливим оснащенням, яке зберігає свіжість і смак джерельного продукту. Весь світ з цікавістю чекає результату експерименту. Якщо ціна на воду не буде захмарною, можливо буде розглядати питання її регулярного постачання в райони, що страждають від водного дефіциту.

Технологія перетворення морської води у питну розроблена і засвоєна вже давно. Для опріснення частіше всього використовується дистиляція: рідина випарюється в спеціальному обладнанні, водяна пара осаджується за допомогою конденсату, а сіль залишається у вихідній ємкості. Як не сумно, ця технологія мало придатна для широкомасштабного промислового виробництва. Стінки посудин забруднюються накипом, труби засмічуються, знижується теплопровідність. Для очищення місткостей необхідно скидати набрану солону воду і набирати свіжу. Таку маніпуляції дуже завищують собівартість кінцевого продукту. Крім того, опріснення негативно впливає на екологію місць, де воно проводиться.

Є ще один аспект. Ізраїльські дослідники з'ясували, що в опрісненій воді присутні важкі ізотопи: кисень – 18 і дейтерій. Вони шкідливі для людського організму, тому постійно пити дистилят небезпечно. Не будемо також забувати, що в ньому відсутні корисні мікроелементи. Люди, які «сидять» на дистильованій воді, будуть змушені приймати фармацевтичні комплекси.

Вакуумна дистиляція дає більш якісну воду. В усякому випадку, важких ізотопів в ній не має. Але і вона для постійного вживання не придатна за причинами все тієї ж – відсутності корисних речовин. Є лагідна методика опріснення - морська вода охолоджується повільно, для пиття використовується рідина, отримана після танення льоду, зібрана з поверхні. Але для країн Близького Сходу, де дефіцит води особливо гострий, цей спосіб не годиться – занадто жарко, і вимагається дороговартісне охолоджуюче обладнання.

Наступний варіант – зворотний осмос. Грубо кажучи, молекули води видавлюються із соляного розчину. Отримана рідина буде несмачною і без мінералів. Пити її – значить наносити шкоду здоров'ю.

Не дивлячись на це, в 2005 році Ізраїль запустив найбільший на планеті завод, що опріснює воду методом зворотного осмосу. При цьому Кувейт і Саудівська Аравія, лідери з опріснення, таку воду розглядають виключно як технічну. Питну воду туди завозять з Іраку, Ірану і Нової Зеландії. Але ізраїльтяни «осмосну» воду також використовують переважно для побутових потреб і поливу.

Сьогодні боротьба за воду – багатокомпонентний, комплексний проект. Скоріше всього, людство почне очищати стоки, обмежувати споживання, використовувати нанофільтри, збільшувати площі лісів і висаджувати сади на дахах багатоповерхівок.

Якщо китайський проект «міст-губок» виявиться успішним, цей досвід буде запозичений і іншими країнами. В рамках експерименту китайці намірені оснастити 16 населених пунктів особливим обладнанням, яке вловлює до 70% дощів і інших опадів. І дозволяє їх використовувати в побуті, економлячи питну воду з під кранів.

Поки додаткові джерела питної води ще є. Наприклад, Турція виступає з ініціативою «водовозу світу». Вона пропонує прокласти труби по яких будуть пущені води рік Сейхан і Джейхан. Зрозуміло, на комерційній основі. Першим відреагував Ізраїль його влада вже підписала з турками договір на щорічне постачання 50 мільйонів кубометрів води.

Втім, на джерела, що маються вчені не розраховують. Вони старанно працюють над пошуком низьковитратних і ефективних шляхів рішення дефіциту води. Як і в усіх ресурсів Землі, її запаси кінцеві. Це означає, що треба знайти способи їх відновлення.

Зараз біологи розглядають спосіб регенерації води з природних виділень людини – поту і сечі; в цьому напрямку спостерігають певні досягнення. Вже пройшло декілька років з того моменту, як Майкл Баррат, американський астронавт, будучи на борту Міжнародної космічної станції, спробував штучний «напій». За процесом спостерігала команда операторів NASA. Щоправда, перед апробацією Майкл святково і з посмішкою зачитав вголос текст з етикетки. На ній пропонувалось «пити продукт тільки в тому випадку, коли до справжньої води більше 200 миль».

### **Список використаних джерел**

1. Вода: проблемы и решения: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. / ред.: П. И. Ломакин; Днепропетр. обл. орг. Укр. о-ва охраны природы. – Д. : Гамалія, 2002. – 259 с.
2. Дефіцит води у природі. Інформаційна еженедельна газета «События недели: итоги и факты». №48(443), 26.12.2019.с.20.
3. Електронний ресурс URL: <https://www.dw.com/uk/v-oon-zaiavyly-pro-serioznyy-defitsyt-bezpechnoi-pytnoi-vody-na-planeti/a-56952151>