

## ГЛОБАЛЬНІ ВОДНІ РЕСУРСИ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

*У ставленні до питної води людство має виходити з положення, що всі її запаси являють «єдиний вселюдський ресурс». Він обмежений і зазнає чимраз більшого антропогенного забруднення, утрачаючи, таким чином, належний статус. Тобто все проблематичнішим стає сталий доступ окремих регіонів до доброякісної води.*

*Відомий французький письменник Антуан де Сент-Екзюпері про воду написав так: «Водо, у тебе немає ні смаку, ні кольору, ні запаху. Тебе неможливо описати, тобою насолоджуються, не знаючи, що це ти таке! Не можна сказати, що ти потрібна для життя: ти – саме життя. Ти найбільше багатство на світі». А генеральний секретар ООН Кофі Аннан у своїй доповіді висловився так: «Прісна вода – це безцінний скарб. Без неї ми неспроможні прожити. Її нічим не замінити. До того ж водні ресурси вкрай вразливі: діяльність людини згубно позначається на кількості та якості прісної води».*

У природі багато видів води. Автори «Енциклопедії водного господарства, природокористування, природовідтворення і сталого розвитку» розрізняють артезіанську, очищену, питну, промислову, технічну, умовно чисту, ґрунтову, дренажну, мінералізовану (щодо ґрунтових), мінеральну, підземну, поверхневу, прісну, солону, стічну [1].

На сьогодні виокремлюють також *термальні* (підземні) води – з температурою понад 20°C або вищою за середньорічну в районі.

Крім того, за пропозицією експертів ООН з водних проблем на планеті виділяють такі важливі елементи гідросистеми:

– *зелена вода* – великі запаси ґрунтових вод, спрямовані на вирощування сільськогосподарських культур;

– *блакитна вода* – поверхневі потоки і підземні води неглибокого і глибокого залягання, мають суттєві обсяги і розгалужену систему;

– *блакитна вода аридних і напіваридних зон*, часто-густо виступає єдиним водним джерелом;

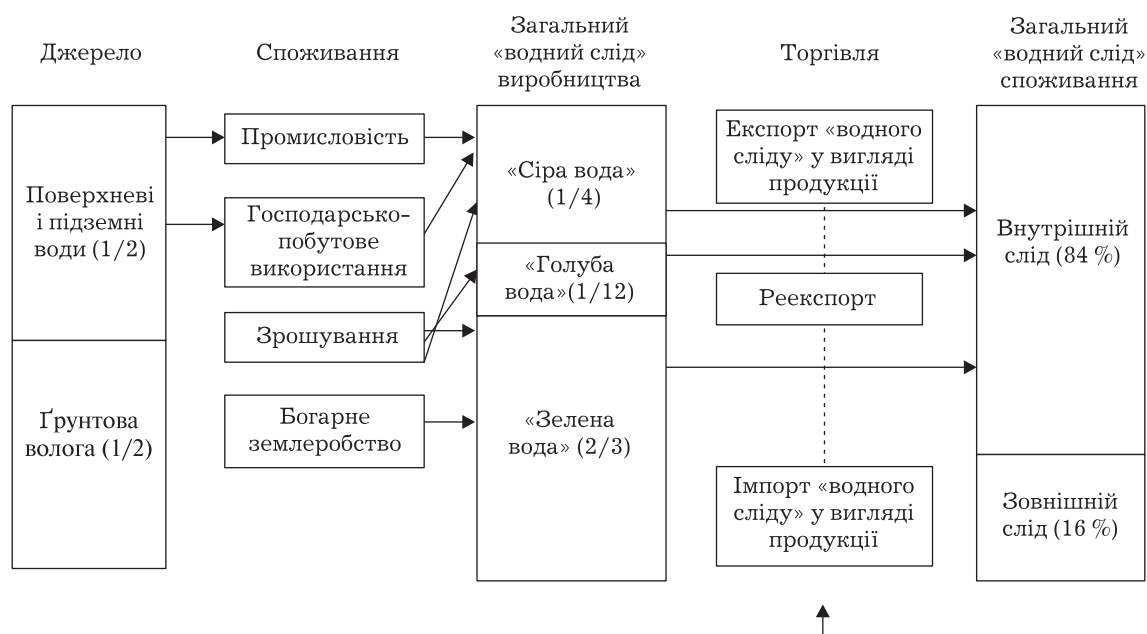
– *віртуальна вода* – складник продукції.

Оцінюючи водні ресурси, ООН оперує двома поняттями: *водні басейни* і *водні резервуари*. Перші створила природа, другі – людина [2].

У світі прийнято поняття «водний слід» – загальна величина використання води для господарсько-побутових, промислових і сільгосппотреб. При цьому «водний слід» виробництва складається з «блакитного», «зеленого», «сірого» слідів. Перший – це вода, що її безповоротно забирають для зрошення. Другий – дощова вода, яка зберігається у ґрунті і випаровується на сільгоспугіддях. Третій – вода, забруднена в процесі виробництва. Цей показник розраховують як об'єм води, потрібної для розрідження забрудників до такого стану,

© ВЛАСОВ Володимир Іванович. Доктор економічних наук. Доктор сільськогосподарських наук. Заступник завідувача відділу зовнішньоекономічних зв'язків Національного наукового центру «Інститут аграрної економіки» НААН України.

ВЛАСОВ Дмитро Володимирович. Аспірант цієї установи (Київ). 2011.



Складники «водного сліду» [20]

Джерело: Живая планета–2008, Всемирный фонд дикой природы (World Wild Fond – WWF): www.wwf.ru.

коли їхня концентрація відповідатиме екологічним нормативам. У цілому складники «водного сліду» наведено на рисунку.

Для оцінення сукупних обсягів «водного сліду» виробництва використано дані, наведені по кожній країні в доповіді «Жива планета–2008». При цьому зроблено групування за рівнем прибутків: високий (24 держави), середні (62), низький (41). Узагальнені матеріали наведено в табл. 1.

Отже, для господарсько-побутових, промислових, аграрних потреб світ використав 8621,7 км<sup>3</sup> води, 57,2% її (4934,86 км<sup>3</sup>) випарувалося з площ сільгоспкультур. «Блакитної води», основну частину якої безповоротно забрано для зрошення в агросекторі, понад 1000 км<sup>3</sup>. Тож мусимо констатувати, що майже 60% водного сліду виробництва поглинає сільгоспвиробництво.

Таблиця 1. Водний слід виробництва у країнах з різним рівнем прибутків

Групи країн	Усього, км <sup>3</sup> /рік	«Зелений слід»		«Блакитний слід»		Зворотні потоки	
		км <sup>3</sup> /рік	%	км <sup>3</sup> /рік	%	км <sup>3</sup> /рік	%
Світ	8621,7	4934,9	57,2	1115,1	12,9	2571,8	29,8
Країни з високим рівнем прибутку	1717,2	823,9	48,0	206,8	12,0	686,4	40,0
% до світу	19,6	16,7		19,2		26,7	
З середнім	3958,3	2374,2	60,0	391,6	9,9	1192,6	30,1
% до світу	45,9	48,1		35,7		46,4	
З низьким	2946,3	1736,8	58,9	516,7	17,5	692,8	23,5
% до світу	34,2	35,2		45,1		26,9	

Джерело: Живая планета–2008, Всемирный фонд дикой природы (WWF): www.wwf.ru.  
Розрахунки по групах зробили автори.

## ГІДРОРЕСУРСИ ПЛАНЕТИ

У вигляді опадів на Землю, за підрахунками спеціалістів, потрапляє 110 тис. км<sup>3</sup> води, значна її частина випаровується в атмосферу чи поглинається рослинами. Приблизно 42700 км<sup>3</sup> поповнюють річковий стік, стільки мають разом такі озерні системи, як Байкал у Росії, Танганьїка і Вікторія в Африці. Але об'єм світового річкового стоку на душу населення у зв'язку з демографічним зростанням щорічно скорочується. Наприклад, якщо в 1970 р. він становив близько 10000 км<sup>3</sup>, у 1995 р. — 7300 км<sup>3</sup> [3], то в 2007 р., за нашими підрахунками, зменшився до 6400 км<sup>3</sup>, а в 2009 р. — до 6200 км<sup>3</sup>.

При цьому основна частина стоку припадає на декілька великих річок. Так, зокрема, 16% переносить Амазонка, а в басейні Конго–Заїр зосереджено третину річкового

стоку Африки. Крім того, навіть у регіонах, де течуть великі ріки, водозабезпеченість залежить від сезону і географічного розподілу водних ресурсів, коли одного року відбуваються великі повені, а другого, навпаки, посуха.

Важливу роль відіграє евапотранспірація, тобто сумарне випаровування вологи з ґрунту і водної поверхні в атмосферу та її транспірація рослинами. Вона пояснює, чому країни з однаковими обсягами опадів, але розташовані в різних географічних зонах мають різну водозабезпеченість. Для унаочнення евапотранспірації достатньо уявити і порівняти Скандинавію й африканський континент.

Розгляньмо особливості розподілу планетарних водних ресурсів [4], систематизовані в табл. 2.

Таблиця 2. Розподіл водних ресурсів Землі

	Величина, (10 <sup>3</sup> км <sup>3</sup> )	До загального обсягу гідросфери, %	Прісна вода, %	Надходження за рік, км <sup>3</sup>	Період відновлення обсягів, рр.
Світовий океан	1338000	96,5	н/д	505000	2500
Ґрунтові води	23400*	1,7	н/д	16700	1400
Прісні ґрунтові води	10530	0,76	30,1	н/д	н/д
Ґрунтова волога	16,5	0,001	0,05	16500	1
Льодовики, сніговий покрив	24064	1,74	68,7	н/д	н/д
у тому числі:					
Антарктика	21600	1,56	61,7	н/д	н/д
Гренландія	2340	0,17	6,68	2477	9700
Арктичні острови	83,5	0,006	0,24	н/д	н/д
Гірські регіони	40,6	0,003	0,12	25	1600
Підземний лід	300	0,022	0,86	30	10000
Озера	176,4	0,013		10376	17
Прісні	91	0,007	0,26	н/д	н/д
Солоні	85,4	0,006	н/д	н/д	н/д
Болота	11,5	0,0008	0,03	2294	5
Ріки	1,12	0,0002	0,006	43000	16 днів
Біологічна вода	1,12	0,0001	0,003	н/д	н/д
Атмосферна волога	12,9	0,001	0,04	600000	8 днів
Загальні обсяги гідросфери	1386000	100			
Усього прісної води	35029,2	2,53	100		

\*За винятком 2 млн км<sup>3</sup> підземної води в Антарктиці, включаючи 1 млн км<sup>3</sup> прісної.

Отже, з понад 1,3 млрд км<sup>3</sup> води на планеті найпотрібніша для людини прісна. Її лише 35 млн км<sup>3</sup>, або трохи більше 2,5% загальної кількості. Основні її запаси перебувають у льодовиках і сніговому покриві.

При цьому, якщо повний період заміни води у Світовому океані 2500 років, а полярного льоду — 9700, то річкових вод — 16 днів, атмосферної вологи — 8 [2].

Слід зауважити дві обставини. По-перше, 40 років тому сукупні запаси води оцінювали в 1,4–1,5 млрд км<sup>3</sup> [6]. По-друге, нещодавно в надрах Антарктиди відкрито колосальну систему озер.

«Вода — це стратегічний життєво важливий природний ресурс, національне багатство кожної країни, одна з основ економічного розвитку, яка забезпечує всі сфери життя, визначаючи поступ промисловості й сільського господарства, розміщення населених пунктів, організацію відпочинку й оздоровлення» [6]. І справді, без води неможливі продовольча безпека, захист до-

вкілля, сталий розвиток. Природно, моніторинг водних ресурсів та їх використання, який здійснює ООН (див. табл. 3), вельми важливий.

На перший погляд оновлюваних внутрішніх резервів цілком достатньо: 7000 м<sup>3</sup> — це понад 19 м<sup>3</sup> на особу щодня. Проте, як ми зазначали, забезпечення водою на планеті неоднакове. Так, якщо в Латинській Америці, Карибському басейні на людину припадає 27,3 тис. м<sup>3</sup> внутрішніх оновлюваних гідроресурсів, то в арабських країнах, де значну частину території зайняли пустелі, — лише 500 м<sup>3</sup> (майже в 55 разів менше).

При цьому щорічний забір води тут поступається тільки розвиненим країнам — відповідно, 926 і 1058 м<sup>3</sup> на людину. Більше того, якщо в регіонах «Латинська Америка, Карибський басейн» і «Південно-Східна Азія, Тихоокеанський басейн» використовують не більше 2% водних ресурсів, то в арабських країнах — понад 120%, що, безсумнівно, може призвести до «голоду».

Таблиця 3. Динаміка водних ресурсів за роками

Регіон	Внутрішні оновлювані водні ресурси, тис. м <sup>3</sup> на душу населення			Щорічний забір води на душу населення, м <sup>3</sup>		% від обсягів водних ресурсів
	1990	1998	2000	1989	1995	
Світ	7,3	6,9	7,1	650	626	7,3
Розвинені країни	9,7	9,8	7,9	1200	1058	10,3
Країни, що розвиваються	6,8	6	6,2	520	492	6,2
Найменш розвинені	11,4	9,7	7	260	175	1,4
Африка на південь від Сахари	7,2	6,4	6,2	120	125	1,5
Арабські країни	н/д	0,5	0,5	н/д	926	129,2
Східна Азія	н/д	2,2	2,2	н/д	466	16,9
Східна Азія без Китаю	н/д	1,8	2	н/д	613	31
Південно-Східна Азія, Тихоокеанський басейн	н/д	11,9	12,5	н/д	317	2
Південна Азія	н/д	2,9	1,4	н/д	658	16,4
Південна Азія без Індії	н/д	5,3	1,7	н/д	777	12,6
Латинська Америка, Карибський басейн	н/д	21,5	27,3	н/д	507	1,9
Східна Європа, СНД	н/д	13,2	12,5	н/д	1122	8,2

Складено за [7–9].

Нагадаємо, за оцінкою експертів, щорічний доступ менше 1700 м<sup>3</sup> води на людину характеризують як «водний стрес». Статистика ж свідчить, що 1,7 млрд осіб живуть у місцевостях, де ця цифра 1000 м<sup>3</sup> і менше. За даними Світової комісії щодо води для XXI століття, 31 країна, більшість з яких іще розвивається, потерпає від нестачі води, і до 2050 р. їх може стати 55 [11].

Використовуючи відомості ООН [4] про доступність водних ресурсів на особу по державних утвореннях, ми поділили країни на три групи:

1. з високим рівнем доступності — понад 3000 м<sup>3</sup>;
2. з обмеженим — 3000–1000 м<sup>3</sup>;
3. «водний голод» — менше 1000 м<sup>3</sup> [4].

Отже, на африканському материкові 28 з 53 країн (52,8%) мають високий рівень доступності, 15 (28,3%) — обмежений, 10 (18,9%) — потерпають на «водний голод».

В 48 азійських країн співвідношення таке: 22 (46,8%), 12 (25,5%), 13 (27,7%).

На американському континенті 28 країн з 36 (77,8%) мають високий рівень доступності, 5 (13,9%) — обмежений, 3 (2,3%) — «водний голод».

З Європи до аналізу потрапили 38 держав (до них ООН прилучила Росію). У групі з високою доступністю опинились 27 країн (71%), з обмеженою — 10 (26,3%), в одній державі (2,7%) зафіксовано «водний голод».

У цілому 105 країн (60,4%) мають хороший доступ, 42 (24,1%) — обмежений, 27 (15,5%) зазнають «водного голоду».

Майже половина цих останніх розташована в Азії. Тому, на нашу думку, доцільно виділити планетарний регіон «водного голоду», який охоплює Близький Схід і Північну Африку.

Найбільші водні ресурси на людину має Ісландія — понад 600 тис. м<sup>3</sup>, найменші — Катар (94 м<sup>3</sup>). У двох найбільш населених країнах (близько 40% землян) — Індії та

Китаї скорочуються відновлювані внутрішні водні ресурси. По-перше, вони набагато менші за середньосвітові. По-друге, у кожній з країн їхній обсяг на душу населення впав на 300 м<sup>3</sup> — 13,7% і 12% відповідно.

Відповідно до названих ООН Цілей тисячоліття, до 2015 р. заплановано скоротити питому вагу людей без постійного доступу до доброякісної питної води вдвічі [12]. Та чи це реально в умовах посилення антропогенного тиску на екосистеми, безпосередньо пов'язані з водними ресурсами?

Відповіді на це запитання спробували спеціалісти ООН і Світового банку в збірнику «World Resources, 2000–2001». Насамперед, вони зазначили, що ріки, озера, зволожені землі містять усього 0,01% світових обсягів питної води і займають лише 1% поверхні планети, тож вартість постачання свіжої води сягає трильйона доларів США. При цьому півтора мільярда людей залежать від підземних вод, тому надмірна експлуатація чи забруднення останніх загрожує їх скороченням. Перспектива постачання води на душу населення дуже песимістична (табл. 4).

Отже, якщо в 1995 р. понад 2,3 млрд людей (41% світового населення) жили в ситуації стресу і гострого браку води, то, за прогнозом, у 2025 р. це відчують 3,5 млрд (49%) [13].

Зневоднення головних водних басейнів зменшило обсяги свіжої питної води для потреб людини. Майже третина регіонів, уражених нестачею води, втратила 75% лісів, деякі — понад 90%. У 9 найбільших водних басейнів зникло понад 5 млн км<sup>2</sup> лісів: Конго (Африка) — >1 млн; Ганг, Меконг, Об — 0,5–1 млн кожен; Янцзи — >1 млн (усі — Азія); Волга (Європа), Міссісіпі (Північна Америка), Амазонка і Парана (Південна Америка) — 0,5–1 млн кожен. Тому цілком реальними можуть стати утопічні проекти останньої чверті минулого століття з буксирування айсбергів у зони

Таблиця 4. Оцінка і прогноз глобального доступу до води

Показник	Постачання води, м <sup>3</sup> /людина	1995 р.		2025 р.	
		чисельність населення, млн	до чисельності населення у світі, %	чисельність населення, млн	до чисельності населення у світі, %
Жорстка нестача	<500	1077	19	1783	24,5
	500–1000	587	10,4	624	8,6
Стрес	1000–1700	669	11,8	1077	14,8
Відповідає нормам	>1700	3091	54,6	3494	48
Не визначено		241	4,3	296	4,1
Разом		5665	100	7274	100

Складено за [12].

водного дефіциту. Але ж льодовому панцирю Гренландії й Антарктиди загрожує глобальне потепління.

За прогнозом, до 2025 р. глобальний забір води становитиме 5000 км<sup>3</sup>, з яких понад 3000 км<sup>3</sup> (понад 60%) споживатиме сільське господарство, понад 1000 км<sup>3</sup> — промисловість, близько 500 км<sup>3</sup> — муніципальний сектор, близько 200 км<sup>3</sup> — інші галузі. При цьому на Аравійському півострові (Єгипет, Судан, Іран, Пакистан) населення, індустрія, агросфера візьмуть понад 40% водних ресурсів. Індія, Монголія, Кавказ, США, Мексика, Іспанія, деякі інші країни поглинатимуть 20–40%; Китай, частина державних утворень Африки і Південної Азії — 10–20%; тоді як Канада, Росія, Австралія, низка країн Африки на південь від пустелі Сахара, держави Південної та Центральної Америки і Карибського басейну — менше 10%.

У світі, починаючи з 1940 р., виснаження водних ресурсів зростало на 2,5% за рік, а кількість питної води на душу населення скоротилася з 17 тис. м<sup>3</sup> у 1950 р. до 7,1 у 2000 р. [14].

Збільшення водних ресурсів для задоволення попиту в багатьох регіонах планети з економічної точки зору нереальне, оскільки витрати на освоєння нових гідроресурсів, за

прогнозом, підскочать у 2–3 рази. У зв'язку з цим ключовими елементами нарощення водних запасів вважають ефективну, комплексну експлуатацію, технічні новації, реформу ціноутворення задля дієвого використання, регулювання попиту на воду [14].

Навантаження на водні ресурси розподіляють на чотири групи [15]:

— *низьке*, використано <10% запасів прісної води;

— *помірне* — 10–20%. У такому випадку рівень забезпеченості стає лімітаційним фактором;

— *середньовисоке* — 20–40%. Для задоволення потреб населення і забезпечення гідрологічного режиму водних екосистем потрібні інвестиції на раціональну експлуатацію водних ресурсів, це значно підвищить питому вагу валового національного продукту;

— *високе* — понад 40% ресурсів, що свідчить про серйозний водний дефіцит. Темпи освоєння підземних вод суттєво перевищують темпи відновлення.

#### ОСНОВНІ СПОЖИВАЧІ ВОДИ

За даними ФАО, людству доступні 9–14 тис. км<sup>3</sup> води, тобто лише 0,001% усіх водних ресурсів, з яких воно бере близько 3,6 тис. км<sup>3</sup>. Ще майже 2,4 потрібні

для екологічної рівноваги в системі басейнів рік і озер. Таким чином, в обіг можна ввести досить обмежену кількість. При цьому найбільше гідроресурсів (до 70% загального споживання) іде в сільське господарство. Промисловість поглинає майже 21%, домашнє господарство – 10%. Якщо на Близькому Сході на агросферу припадає понад 90% спожитої води, а на нерозвинену індустрію – близько 3%, то в Північній Америці – 38 і 45%, а в Європі – навіть 33 і 50%. Промисловість повертає у світовий басейн 95% використаної води, людина – до 90%, натомість сільське господарство – лише 50%, оскільки значну частку дренує ґрунт або вона випаровується в повітря [16].

Ще понад 50 років тому відомий західний дослідник С.В. Аллен (S.W. Allen) у монографії, присвяченій збереженню природних ресурсів, чітко градував використання води за значущістю для світової спільноти:

- муніципальні й особисті потреби;
- каналізаційні стоки міст і промисловості;
- виготовлення промислової продукції та її перероблення;

– агровиробництво (без переробної галузі);

- виробіток електроенергії;
- відпочинок: рибальство, полювання, плавання, зимовий спорт тощо;
- навігація – морський та річковий транспорт.

При цьому, за його даними, для виробництва тонни заліза потрібно 65 тис. галонів води (близько 17 т), алюмінію – 120 тис. (~32 т), а для вирощування тонни сухої речовини врожаю – 300–500 т [17].

Природно, що протягом років, які минули після оприлюднення цієї інформації, спеціалісти суттєво вдосконалили технології, скоротили використання води у промисловості: виробництво сталі до 2,8 т, текстильна промисловість – 60 проти 200 т, целюлозно-паперова – 92 проти 276 т, цукрова – 13 проти 54 т, а в продукуванні крохмалю затрати скоротились аж у 20 разів [18].

Основним споживачем води залишилося сільське господарство [2], про що свідчать цифри в табл. 5.

Як бачимо, світове сільське господарство «випиває» 70% води, використаної за рік людством. Унаслідок господарчих від-

Таблиця 5. Забір води по регіонах і секторах

Регіон	Відновлювані водні ресурси, км <sup>3</sup>	Загальний водозабір, км <sup>3</sup>	Сільське господарство		Промисловість		Побутовий сектор		Забір води до водних ресурсів, %
			км <sup>3</sup>	%	км <sup>3</sup>	%	км <sup>3</sup>	%	
Африка	3936	217	186	85,7	9	4,1	22	10,1	5,5
Азія	11594	2378	1936	81,4	271	11,4	171	7,2	20,5
Латинська Америка	13477	251	178	70,9	26	10,4	47	18,7	1,9
Карибський басейн	93	13	9	69,2	1	7,7	3	23,1	14
Північна Америка	6253	525	203	38,7	252	48	70	13,3	8,4
Океанія	1703	26	18	69,2	3	11,5	5	19,2	1,5
Європа	6603	418	132	31,6	223	53,3	63	15,1	6,3
Світ	43659	3828	2660	69,5	784	20,5	382	10,0	8,8

Складено за [2].

мінностей у кожного регіону своя питома вага водних ресурсів, спожитих у різних секторах економіки. Так, якщо в Африці й Азії, де переважає сільське населення, на агросферу припадає понад 80% гідроресурсів, то в Північній Америці та Європі, де переважає міське, це, відповідно, 39 і 32%. У цілому найбільше води витрачають Азія (20,5%) і Карибський басейн (14%) [2].

Згідно з доповіддю генерального секретаря ООН, нині загострилась конкуренція між сільськими і міськими споживачами як поверхневої, так і підземної води. У цих умовах деякі країни, що розвиваються, упорядковують водокористування через перерозподіл прав (часто поєднаний з викупом фермерських господарств), торгівлю водними ресурсами.

#### ВОДА ДЛЯ АГРОВИРОБНИЦТВА

Обговоримо затрати водних ресурсів на виробництво основних видів агропродукції (табл. 6).

Наведемо тільки один показник — на виготовлення продуктів тваринництва у світі витрачають 23% води, направленої в сільське господарство, а це понад 1,15 тис. л/ос. щодня. Тільки на виробництво 1 кг яловичини йде 15,5 тис. л.

Отже, упродовж 1961–2007 рр. суттєво зросло використання водних ресурсів щодо м'яса птиці — майже в 10 разів, сої — 8,2 разу, свинини — 3,7 разу, тільки для картоплі води брали на 14,3% менше.

Ці дані свідчать, що внаслідок вимушеного збільшення агровиробництва через демографічний сплеск сільське господарство потребуватиме щоразу більше води, створюючи додаткову напругу в тих регіонах, де її не вистачає. Благотворним стане міжнародний поділ праці, тобто вироблення сільгоспсировини там, де достатньо водних ресурсів.

Як приклад наведемо витрати водних ресурсів на виробництво основних видів продукції в забезпеченій водою Аргентині — експортері світового рівня.

Так, споживання води на виробництво п'яти продуктів рослинництва за 46 років зросло з 9,8 до 142 трлн т, або в 14,5 разу. При цьому затрати на експортовану продукцію збільшились до майже 46,8 трлн т. Таким чином, країни, які закупали в Аргентині продукти рослинництва, заощадили поважну кількість водних ресурсів.

У цілому витрати води на виробництво дев'яти основних агротоварів зросли з 46,9 до 198,7 млрд т, або в 4,2 разу. При цьому аргентинські аграрії зберегли для імпортерів понад 55,6 трлн т водних ресурсів.

Таблиця 6. Динаміка світових витрат води на виробництво основних видів аграрної продукції, млн т

Продукція	1961	1980	2000	2007	2007 до 1961, %
Пшениця	266828,7	528244,9	709243,9	727193,9	272,5
Кукурудза	92252,0	178480,5	266615	356307,6	386,2
Рис	582242,9	1071552,5	1616820,7	1780894,7	305,9
Соя	61830,4	186392,8	370970,4	507225	820,3
Картопля	43288,8	38474,2	52598,9	49495,1	114,3
Молоко	282265,5	380117,9	441603,1	510165,2	180,7
Яловичина	415268,4	683501,8	851326,8	897777,9	216,2
Свинина	148488,5	316075,5	538024,4	595271,7	400,9
Птиця	25070,5	72671,1	192870,6	245237,9	978,2

Розрахунки авторів з використанням повідомлення ФАО (розділ «Баланс») і даних щодо потреб води на виробництво згаданої продукції.



Якщо говорити про країни «водного голоду», змушені завозити продукцію АПК, то в Лівії, за нашими підрахунками, у 1961 р. у рослинництві спожито понад 39 млн т водних ресурсів, імпорт зберіг понад 47,2 млн т води, або на 8,2 млн т більше. А в 2007 р., наростивши затрати води на вирощування продукції рослинництва до 172,6 млн т, країна, імпортуючи зернобобові культури і картоплю, заощадила понад 1,7 млрд т водних ресурсів, або в 9,2 разу більше від спожитого. У цілому по дев'яти основних видах аграрної продукції Лівія, з витратою водних ресурсів на власне виробництво 86,2 млн т у 1961 р. і 664,1 млн т у 2007 р., зберегла завдяки імпорту 65,7 і 2409,9 млн т.

#### ВОДНІ РЕСУРСИ УКРАЇНИ

На території України понад 63 тис. річок. Дніпро, Сіверський Донець, Дністер, Дунай, Західний Буг — це міждержавні водойми, а близько 20 тис. озер і понад 940 водосховищ мають об'єми води 1 млн м<sup>3</sup> і більше в кожному. Незважаючи на це, водні ресурси обмежені: на людину припадає лише трохи більше 4600 м<sup>3</sup> прісних вод [19] проти, наприклад, 12500 м<sup>3</sup> у Східній Європі і СНД загалом.

Як зазначено в монографії «Водні ресурси на рубежі ХХІ ст.: проблеми раціо-

**Таблиця 7. Основні елементи водного балансу України**

Елементи водного балансу	Одиниці виміру	
	мм/рік	км <sup>3</sup>
Опади	625	377
Стік:		
поверхневий	65,2	39,4
підземний	21,6	13
Випаровування	538	325
У т.ч. поверхнєве	203	123
Інфільтрація	357	216

нального використання, охорони та відтворення», підготовленій колективом співробітників Ради по вивченню продуктивних сил НАН України (РВПС) за редакцією д.е.н. ак. УЕА, чл.-кор. НААН України М.А. Хвесика [20], українські прісноводні ресурси — це, в основному, річкові системи Дніпра, Вісли, Дунаю, Дністра, Південного Бугу, Сіверського Дінця і ще 76 річок різної довжини і площі водозбору. При цьому серед основних 82 річок 25 трансграничні. При 2035858 км<sup>2</sup> водозбору трансграничних (міждержавних, міжобласних) водних ресурсів на Україну, за нашими підрахунками, припадає 694300 км<sup>2</sup>, або 35%.

**Таблиця 8. Витрати водних ресурсів України на сільгоспвиробництво, млн т**

	1992	1995	2000	2005	2009	%
Пшениця	23408,9	19528	12236,4	22439	25063,7	107,1
Кукурудза	1282,9	1526,3	1731,6	3225	4718,8	367,8
Рис	247,8	216,3	242,2	251,1	385,8	155,7
Соє	276,0	51,3	148,1	1409	2400,1	869,6
Картопля	3244,3	2356,7	3174,1	3114	3146,6	97,0
Разом по рослинництву	28459,9	23678,6	17532,4	30438,1	35715	125,5
Яловичина	24834	17788,5	11314,5	8427	6802,5	27,4
Свинина	7078,8	4841,4	4055,4	2962,1	3159	44,6
Птиця	1395	658,6	541	1390,5	2503,8	179,5
Молоко	17059,5	15354,3	11192,4	12081,4	10227,2	60
Разом по тваринництву	50367,3	38642,8	27103,3	24861	22692,5	45,1
Разом	78827,2	62321,4	44635,7	55299,1	58407,5	74,1

За даними ак. НААН України А.В. Яцика, середні багаторічні водні ресурси України в цілому сягають 87,1 км<sup>3</sup>, а сформовані в її межах — 52,4 км<sup>3</sup>. Основні елементи водного балансу України за багаторічний період наведено в табл. 7 [21].

Як видно з таблиці, з 377 км<sup>3</sup> середньорічних опадів 325 (86,2%) випаровуються, власне, втрачаються. Отримуючи завдяки опадам за рік у середньому ~366 км<sup>3</sup> водних ресурсів, Україна в зоні трьох граничних водних басейнів дістає 123 км<sup>3</sup> води по Кельтському гірлу Дунаю, 18,6 — по верхньому Дніпру, 6,24 — по Прип'яті, 5,11 — по Десні, 2,16 — по Сейму, 1,2 — по Осколу, 0,69 — по Пслу, 0,52 — по Сіверському Дінцю, 0,39 — по Айдару, 0,37 — по Снову, 0,18 — по Ворсклі [22].

Отже, з одного боку в Україні достатні водні ресурси, але значна частина з них надходить із закордону, тому з власних внутрішніх водних ресурсів маємо лише близько 1 тис. м<sup>3</sup>/рік на людину. За цим показником Україна опиняється у групі «водного голоду».

За величиною місцевого стоку Україна в мініатюрі нагадує планету: від зон повної забезпеченості (Закарпатська, Івано-Франківська, Чернігівська області) до «водного голоду» (менше 1 тис. м<sup>3</sup>) — 11 областей, в основному Південь і Схід. Фактично тільки завдяки трансграничним водним ресурсам країна в цілому та її області зокрема належать до зони помірного водозабезпечення на людину. Ці питання розкрито в кількох монографіях [22–25].

Наші розрахунки витрат води на виготовлення 9 основних видів агоропродукції наведено в табл. 8.

Отже, у 2009 р. аграрний сектор по 9 видах продукції спожив понад 58 млрд м<sup>3</sup> води. Це на 20 млрд м<sup>3</sup> менше, ніж у 2002 р. унаслідок значного зменшення виробництва тваринницької продукції.

Цікаво, що при цьому Україна виступає світовим донором водних ресурсів, експор-

туючи немало продукції, насамперед рослинницької. Так, наприклад, у 2009 р. на її виробництво пішло майже 20 млрд м<sup>3</sup> водних ресурсів. Тобто, Україна зберегла імпортерам 20 млрд м<sup>3</sup> води, які вони витратили б на виробництво завезеного товару.

Очевидне скорочення водних ресурсів і зростання обсягів їх використання як для буденних потреб, так і для виробництва сільгосппродукції. У найближчі 10–15 років це неминуче призведе до «водного голоду», наслідки якого можуть перевищити проблеми нестачі продовольства.

1. Яцик А.В., Шевчук В.Я. Енциклопедія водного господарства, природокористування, природовідтворення і сталого розвитку / А.В. Яцик, В.Я. Шевчук. — К.: Генеза, 2006. — С. 118–121.
2. Water in a Changing World. — Paris: UNESCO, 2009. — 319 p.
3. Всеобъемлющая оценка мировых ресурсов пресных вод: Пер. с англ. — Нью-Йорк: ООН; М.: ВМО, 1995. — С. 6.
4. Water for People, Water for Life. The United Nations World Water Report. UNESCO-WWAP 2004. — Barcelona: Berghahn books, 2003. — 576 p.
5. Василевский В.Л. Вода / В.Л. Василевский // БСЭ (3-е изд.). — М.: Изд-во «Советская энциклопедия», 1971. — Т. 5. — С. 171–172.
6. Водні ресурси на рубежі XXI ст.: проблеми раціонального використання та відтворення / За ред. проф. М.А. Хвесика. — К.: РВПС України, НАН України, 2005. — 564 с.
7. Доклад о развитии человека за 1999 год: [пер. с англ.]. — Нью-Йорк, Оксфорд: Юниверсити Пресс, 1999. — 263 с.
8. Доклад о развитии человека за 2001 год: [пер. с англ.]. — Нью-Йорк, Оксфорд: Юниверсити Пресс, 2001. — 263 с.
9. Отчет о человеческом развитии за 1994 год: [пер. с англ.]. — Нью-Йорк, Оксфорд: Юниверсити Пресс, 1994. — 226 с.
10. Shah M., Strong M. Food in the 21<sup>st</sup> Century: from Science to Sustainable Agriculture. — Washington, DC: IBRD, WB, 2000. — P. 21.
11. Доклад о развитии человека за 2003 год: [пер. с англ.]. — Минск: Юнипак, 2003. — С. 16.
12. World Resources, 2000–2001. People and Ecosystems. The Trying Web of Life. — Washington, DC: UN, WB, 2000. — P. 110.
13. Глобальные изменения и устойчивое развитие: важнейшие тенденции. Доклад Генерального секретаря ООН: [пер. с англ.]. — Нью-Йорк: ООН, 1997. — С. 18.

14. Всеобъемлющая оценка мировых ресурсов пресных вод: [пер. с англ.]. — Нью-Йорк: ООН; М.: ВМО, 1995. — С. 15.
15. Unlocking the water potential agriculture. — Rome: FAO, 2003. — P. 22.
16. Allen S.W. Conserving natural resources: Principles and Practice in a Democracy. — New York, Toronto, London: The Graw-Hill Book Company, Inc., 1955. — 347 p.
17. Долгосрочное планирование и развитие водного хозяйства: [пер. с англ.]. — Нью-Йорк: ООН, 1976. — Т. 1. — 108 с.
18. Доклад о развитии человека за 2006 год: [пер. с англ.]. — М.: Весь мир, 2006. — 422 с.
19. Довкілля України 2005: [статист. збірник]. — К., 2006. — 249 с.
20. Водні ресурси на рубежі ХХІ ст.: проблеми раціонального використання, охорони та відтворення [Текст] / М.А. Хвесик, О.В. Яроцька, І.Л. Головинський, П.П. Пастушенко та ін.; за ред. ак. УЕАН, д.е.н., проф. М.А. Хвесика. — К.: РВПС України НАН України, 2005. — 564 с.
21. Яцук А.В. Водогосподарська екологія [у 4-х томах, 7 кн.] / А.В. Яцук — К.: Генеза, 2004. — Т. 3, кн. 5. — 496 с.
22. Левківський С.С., Падун М.М. Раціональне використання і охорона водних ресурсів [підр.] / С.С. Левківський, М.М. Падун. — К.: Либідь, 2006. — 280 с.
23. Беличенко Ю.П., Березюк Б.Г., Дубовина О.Б., Микшевич Н.В. Рациональное использование водных ресурсов [учеб. пособие] / [Ю.П. Беличенко, Б.Г. Березюк, О.Б. Дубовина, Н.В. Микшевич]. — Свердловск: Изд-во Уральского университета, 1990. — 176 с.
24. Водне господарство України: сучасний стан та перспективи розвитку. — К.: РВПС НАН України, 2002. — 55 с.
25. Яцук А.В. Экологические основы рационального водопользования / А.В. Яцук. — К.: Генеза, 1997. — 640 с.

*В. Власов, Д. Власов*

## ГЛОБАЛЬНІ ВОДНІ РЕСУРСИ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

### Резюме

У статті розглянуто основні види води, широко розкрито поняття «водний слід», оцінено гідроресурси планети, запропоновано класифікацію країн за рівнем забезпечення водою. Автори оприлюднюють мало відому інформацію щодо витрат водних ресурсів на виробництво основних видів продуктів на прикладі забезпечених водою держав і послідовно доводять, що без води неможливі продовольча безпека, захист довкілля, сталий розвиток. Вони переконані, що споживацьке ставлення людства, й українців зокрема, до питної води в найближчі 10–15 років неминуче призведе до «водного голоду», наслідки якого можуть перевищити проблеми нестачі продовольства.

*Ключові слова:* евапотранспірація, гідроресурси, водний баланс.

*V. Vlasov, D. Vlasov*

## GLOBAL WATER RESOURCES AND THEIR USAGE

### Abstract

The main types of water are viewed, the concept «water trace» is widely explained, the planet hydroresources are assessed, the classification of countries as to water supply is given. The authors exhibit less known information about water outcomes on main kinds of products manufacturing on example of water-supplied states. They prove that provision safety, environment protection, sustainable development are impossible without water. To their mind, consuming attitude of humanity, and Ukrainians as well, to fresh water causes in nearest 10–15 years «the water hunger», which consequences could surpass the lack of food trouble.

*Keywords:* evapotranspiration, hydroresources, water balance.