

Найактуальніше

УДК 631.67.6
© 2013

*Г.М. Калетнік,
академік НААН
Вінницький національний
аграрний університет*

КРАПЕЛЬНЕ ЗРОШЕННЯ: СТАБІЛЬНІСТЬ ВИСОКИХ ВРОЖАЇВ

*Земля не може бути без вологи
Аристотель*

На прикладі досвіду Сінцзянської Корпорації КНР у застосуванні новітніх технологій крапельного зрошення обґрунтована можливість раціонального та ефективного використання ресурсів води для потреб рослинного і тваринного світу. Особливу увагу приділено необхідності використання досвіду Сінцзянської Корпорації для вирощування сільськогосподарських культур в Україні.

Ключові слова: гірська вода, населення планети Земля, виробничо-будівельна корпорація, крапельний полив, посіви кукурудзи.

Постановка проблеми. В умовах постійно зростаючої кількості населення землі, обмеженості обсягів сільськогосподарських угідь та недостатньої зволоженості ґрунту в багатьох регіонах України постало питання пошуку ефективних технологій використання малопродатних земель для вирощування сільськогосподарських культур. Одним з інноваційних способів вирощування рослин на малопродатних землях і в нестабільних кліматичних умовах з низькою сумарною кількістю опадів є використання зрошувальних систем. Прикладом для дослідження стало вирощування сільськогосподарських рослин в одному з автономних районів Китаю.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемам ефективного ведення сільського господарства, підвищення урожайності сільськогосподарських культур за допомогою використання систем штучного зрошення присвятили свої праці багато зарубіжних та вітчизняних вчених, серед них Фреді Лем, Ден Роджерс, Лорд Стоун (Kansas State University), Кевін Ларсон (Colorado State University), П.І. Коваленко, М.І. Ромашенко (Інститут водних проблем і меліорації НААН) та багато інших.

Результати досліджень. За останнє сто-

ліття спостерігається тенденція до невпинного зростання населення світу. Таке твердження можна простежити на основі прогнозу щодо кількості народонаселення планети, який зробили вчені у другій половині ХХ ст. [2]: 1850 р. — 1,3; 1950 — 2,5; 2000 — 6,5; 2010 — 7,6; 2020 — 8,7; 2030 — 9,7; 2040 — 10,6; 2050 — 11,2; 2060 — 11,7; 2070 — 12,0; 2080 — 12,2; 2090 — 12,3; 2100 — 12,3; 2110 — 12,3; 2120 — 12,3. Зробленому прогнозу на віддалену перспективу та його показникам варто вірити, оскільки його передбачення підтверджуються сучасними показниками: за даними Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (FAO), у 2000 р. кількість населення становила 6 млрд; у 2011 р. цей показник сягнув 7 млрд осіб. Хоча прогноз темпів збільшення чисельності населення після 2020 р. незрівнянно нижчий, ніж у попередні десятиліття, проте реальний стан і нові дослідження свідчать: тенденція до зростання кількості населення зберігатиметься й надалі, що викликає занепокоєння людства. На думку світових і вітчизняних учених, зростання чисельності населення планети обмежить доступність харчів, води і навіть кисню. Згадане вже далось взнаки, адже у 2009 р. кількість людей, які го-

лодують, у світі сягнула рекордно високої позначки і становила 1,023 млрд осіб.

Причин значної чисельності людей, що годують, на нашій планеті є чимало, але основною з них, як вважають українські учені, є обмежена можливість природи планети Земля забезпечити харчами сучасну людську цивілізацію. За розрахунками вітчизняних науковців, уже після 2011 р. «межа людського заселення нашої планети визначається вже сучасною можливістю виробництва продукції для харчування» [3].

Постає складне запитання: у чому полягає причина? На нашу думку, відповідь є такою. На планеті Земля, за даними геологічної науки, є понад 4,0 млрд га сільськогосподарських угідь, які можуть використовуватися для виробництва харчів, але вікова практика показала, що з цих угідь ефективно можна використовувати не більше 1 млрд га, які тепер фактично перебувають в обробітку [4].

Враховуючи, що визначальним чинником можливостей виробництва сільськогосподарської продукції є наявність угідь, постає правомірне запитання щодо використання решти сільськогосподарських угідь (4–1,0 млрд га сільськогосподарських угідь) або хоча б їхньої частини. Проте, на перший погляд, важко знайти пояснення для відповіді: де є ті 3,0 млрд га сільськогосподарських угідь на планеті Земля, які людство може використати для виробництва харчів? Відповідь, звісно, є, але для цього потрібно спалювати ліси, що негативно позначиться на довкіллі. Необхідно також навчитися використовувати території в пісках та інші малопродуктивні і непридатні землі, що потребують вкрай багато вологи, якої майже немає, а опріснення морської води — величезних зусиль та кількості енергії.

Проте у скрутну хвилину людина понад усе прагне до винахідливості. У цьому можемо пересвідчитися на прикладі Китаю, де з огляду на зростання виробництва сільськогосподарської продукції задля забезпечення продовольчої безпеки уряд КНР провадить державну політику підвищення ефективності використання сільськогосподарських земель. Китай — країна перенаселена, в якій виникає об'єктивна потреба ефективного використання кожного гектара не тільки якісних сільськогосподарських угідь, а й малопродуктивних і непридатних земель завдяки активізації їхніх продуктивних властивостей: за допомогою вологи, поліпшення якості ґрунту, зменшення екологічного навантаження, підвищення врожайності, збільшення виробництва тваринницької продукції. Звісно,

виконання цього складного завдання неможливе без використання новітніх технологій.

Однією з прогресивних технологій підвищення ефективності використання малопродуктивних земель та збільшення виробництва сільськогосподарської продукції є використання системи поливу, яка в умовах нестабільного водозабезпечення та посушливого клімату на значній території дає змогу створити сприятливі умови для стабільного росту рослин та отримання високих врожаїв.

Ознайомлення на практиці з новітніми технологіями свідчить, що використання систем поливу в Сінцзянській будівельно-виробничій Корпорації КНР є не тільки новацією, а й підтверджує високий рівень ефективності сільськогосподарського виробництва.

Сінцзянська виробничо-будівельна Корпорація, заснована в 1954 р. у складі Сінцзян-Уйгурського автономного району (СУАР), є його важливою господарсько-адміністративною частиною, у ньому провадить свою унікальну діяльність, яка заслуговує на увагу науки й практики. Особливість кліматичних умов та географічного розташування Сінцзян-Уйгурського автономного району визначає й особливі функціональні обов'язки всіх структурних підрозділів, одним з яких є Сінцзянська будівельно-виробнича Корпорація.

Про особливі завдання, здавалося б, несумісні з виробничою діяльністю, які покладено державою на Корпорацію, свідчить її розташування, межі якої збігаються з кордонами багатьох держав: Таджикистан, Киргизія, Казахстан, Росія, Монголія. Тому не дивно, що Корпорація, крім своєї виробничої функції, виконує покладені державою обов'язки щодо освоєння цілинної землі і захисту кордонів, реалізує особливий режим, який об'єднує партію, уряд, армію і підприємства.

У межах своєї території та у сфері виробничої діяльності Корпорація також здійснює управління внутрішніми адміністративно-судовими справами відповідно до законів і правил КНР і СУАР. Для виконання цих функцій Корпорації підпорядковуються адміністративні та юридичні органи, а також велика кількість невиробничих організацій у галузі науки і техніки, освіти, культури, охорони здоров'я, спорту, фінансів і страхування.

Сінцзянська Корпорація для крапельного поливу використовує воду, яка надходить зі Східних Тянь-Шанських гір. Територію, на якій вона провадить свою діяльність, природа наділила складними суперечливими властивостями, де межують і жорсткі кліматичні умови

для сільськогосподарського виробництва та й власне життєдіяльності, і важливі ресурси для живої природи. З одного боку, ми бачимо тут великі простори гірських степів і напівпустель, чимало навіть холодних пустель — так звані сирти. Це переважно землі, що хоча за геологічним переліком і належать до територій, на яких можна проживати, але дотепер вони не вважалися людством придатними для сільськогосподарського виробництва. З другого боку, поряд межує гірська система Середньої і Центральної Азії — Тянь-Шань, найвища вершина якої сягає 7439 м [5]. Щоб збагнути потужність цих гірських масивів, нагадаємо, що вони за своєю величиною належать до найбільших гірських масивів планети Земля: Еверест (8850 м) — Непал; Гімалаї — Каракорум (8610 м) — Китай; Кіліманджаро (5895 м) — Танзанія.

Цінність велетенських Тянь-Шанських гірських масивів полягає у тому, що вони здатні внести корективи у вікову практику людства, створивши умови для використання напівпустель і навіть пустель для вирощування рослин. Саме завдяки таким потужним гірським масивам можна безперебійно постачати прісну воду і для сільського та комунального господарств, і для промисловості, і для інших потреб людини. Звісно, такі унікальні умови є не в усіх пустелях і напівпустелях, але виняткове, надскладне поєднання здатності людини і можливостей природи заслуговує на увагу практики й науки.

Унікальність полягає у тому, що гірська прісна вода є невичерпним джерелом, а тому людський розум може розраховувати на її використання на століття вперед, а це сприятлива умова для застосування новітніх технологій. Йдеться про те, що прісна вода, яка безперервно утворюється в землі дрібними капілярами, просочується в одне й те саме місце. Цю природну технологію помітив і описав ще Аристотель: «Горные породы и возвышенные места, как плотные губки, возвышаются над землей. Просачиваясь мало-помалу через такую губку, во многих местах сливаются вместе частицы воды» [1]. Як результат — що більші гори, то більше води, а отже, і несуть її з гір для потреб потужні ріки, у нашому разі Тянь-Шаню: Нарин, Чу, Ілі та ін. Крім гірської води, ріки поповнюються ще й за рахунок льодовиків на цих горах, загальна площа яких сягає 7,3 тис. км².

У теорії геологічної історії справедливим є твердження про те, що «Больше всего рек и самые крупные стекают с самых больших гор». Щодо цього складного за кліматичними і природними умовами району, то тут зі східних

Тянь-Шанських гір тече тільки річка Ілі, але тут є чимало й невеликих річок, які при витоках з гір — повноводні, а коли досягають пустельних і малопродуктивних територій, то пересихають. Отже, завдання полягає в тому, щоб вода, яка стікає з гір у достатній кількості, мала ефективне використання.

Ми пропонуємо ознайомитися з цікавим практичним явищем у природі й суспільстві. Йдеться про мистецтво людини виживати в критичній ситуації та здатність ефективно використати при цьому дари природи — гірську воду і практично непридатні території землі для сільськогосподарського виробництва.

Для підтвердження цієї практичної цінності людського мистецтва відзначимо, що корпорація розташована на площі 8 млн га, з них тільки 1 млн 330 тис. га орних земель, або 16,6%, на яких функціонує понад 3000 підприємств у сфері промисловості, транспорту, будівництва, торгівлі, та незначна кількість сільськогосподарських підприємств. Таке співвідношення в мініатюрі демонструє картину, яка існує загалом на планеті Земля щодо наявності якісних угідь для сприятливого сільськогосподарського виробництва. З усього видно, що для ведення сільського господарства тут сформувалися складні природні умови, а тому не дивно, що після півстолітнього розвитку на величезній території тепер у складі 14 дивізіїв Корпорації налічується лише 175 фермерських господарств.

І це відбиває реальний стан природних умов, адже більшість земель Корпорації міститься в пустельних районах з посушливим кліматом і з недостатньою сумарною кількістю опадів. У цьому районі надзвичайно бідна лісистість, якщо взяти до уваги, що тільки 8% території Китаю покрито лісом, тут розкинулася одна з найбільших пустель країни — пустеля Такла-Макан, інші пустелі менші за розмірами. Отже, розвиток водоощадних систем зрошення у цьому районі — це єдина можливість ефективного розвитку сільського господарства та забезпечення стабільно високих врожаїв.

Корпорація взяла на себе відповідальність перед державою за активізацією природних властивостей ґрунтів, що дасть змогу використати великі території малопродуктивних, навіть пустельних земель у підконтрольному їй окрузі та підвищити ефективність використання уже введених у виробництво сільськогосподарських угідь. Для виконання взятих зобов'язань спрямовано всю діяльність, що провадиться у сфері ефективного ведення сільського господарства із застосуванням найсучасніших технологій, а

також здійснюється активна політика урбанізації, індустріалізації з метою поліпшення життя сільського населення.

Взяті зобов'язання виконуються відповідно до державної політики «стабілізації обсягів виробництва зерна, поліпшення якості бавовни, збільшення споживання фруктів та продукції тваринництва». Перше місце тут відводиться системі водоощадного поливу. Для підвищення ефективності використання цієї системи Корпорація активно здійснює реструктуризацію сільського господарства, створює сучасну механізовану базу, дієво впливає на зміну традиційних технологій та організаційних форм аграрного виробництва, підвищення конкурентоспроможності сільськогосподарської продукції та сприяння індустріалізації аграрної сфери.

Потреба у збільшенні виробництва харчових продуктів сприяла започаткуванню використання штучного зрошення ще у 80-х роках ХХ ст., однак упродовж десятиліть ефективність використання води традиційними технологіями не перевищувала 30%.

Враховуючи низьку ефективність традиційних способів поливу (дощування, полив у борозну), Корпорація почала активно переходити на застосування крапельного зрошення, також знане як зрошення цівкою, мікрозрошення або локалізоване зрошення. Система крапельного зрошення дає змогу заощаджувати воду та добрива, даючи можливість воді через мережу трубопроводів, клапанів, крапельних ліній та емітерів (дозаторів-крапельниць) повільно надходити безпосередньо до коріння рослин чи на поверхню ґрунту. Технологія крапельного зрошення забезпечує досягнення ефективності використання води в межах 96–98%. Уже у 2013 р. Корпорації вдалося створити найбільшу в країні високотехнологічну систему зрошення на площі 770 тис. га, що є істотним досягненням, якщо врахувати наявність площі сільськогосподарських угідь 1 млн 330 тис. га.

Система крапельного зрошення, що використовується Сіньцзянською будівельно-виробничою Корпорацією, містить: вузол забору води; вузол фільтрації (гравійні та піскові, сітчасті, дискові, вихрові фільтри); вузол фертигації (застосування добрив і гербіцидів разом із системою внесення вологи); магістральний трубопровід; розвідний трубопровід; крапельні лінії; центральну станцію управління поливом.

Крапельні лінії поділяються на краплинні трубки і краплинні стрічки. Характеризуючи краплинні трубки, відзначимо, що йдеться про суцільні поліетиленові трубки діаметром від 16 до 20 мм, з товщиною стінки від 100 мікрон до

2 мм з прикріпленими до них крапельницями — зовнішніми, накладними, інтегрованими (вмонтованими всередину). Характеризуючи краплинні стрічки, зауважимо, що їх називають «крапельні лінії», виготовлені вони зі смужки поліетилену, згорнутої в трубку і склеєної або звареної термічним способом. Крапельне зрошення можна використовувати для вирощування таких культур, як кукурудза, виноград, бавовна, декоративні дерева, банани, баклажани, кокоси, цитрусові, полуниці, цукрова тростина, помідори, фініки та багато інших рослин в теплицях і на відкритому ґрунті.

Система крапельного зрошення приєднана до центрального комп'ютера (контролера) незалежно від місця встановлення системи крапельного поливу — у теплицях чи на відкритому ґрунті. Це дає змогу контролювати кількість поданої води, внесених добрив, вимірювати тиск та своєчасно подавати вологу. Звісно, вода з гір містить багато механічних домішок, а тому, перш ніж потрапити у розподільчі труби та в ґрунт, вона пропускається через потужну фільтрацію за спеціальною водоспрямувальною системою. Для ефективної роботи системи крапельного зрошення фільтри є одними з ключових елементів здійснення поливу, особливо з огляду на те, що отвори, через які вноситиметься вода, є досить вузькими, вони потребують ретельного догляду. Саме задля цього періодично для очищення магістральних систем поливу застосовують такі хімічні речовини, як хлор або сірчана кислота. Для їх подачі використовують хімічні інжектори (мембранні чи поршневі насоси).

Розробку технологій крапельного поливу для Сіньцзянської Корпорації забезпечує Академія наук сільського господарства Корпорації, а також дослідні господарства і підприємства, що належать до її структури.

Економічні переваги: висока ефективність використання води завдяки дозованій та локалізованій подачі; відносно низькі витрати енергії завдяки подачі води під низьким тиском та без перетікання порівняно з іншими системами зрошення, які потребують застосування високого тиску; скорочення обсягів використання засобів захисту рослин за рахунок зменшення забур'яненості, позаяк земля між рядками залишається сухою; можливість освоєння земель на схилах та зі складним рельєфом, а також малопродуктивних (малопотужних, піщаних, супіщаних, рекультивованих) земель; істотне підвищення врожайності сільськогосподарських культур за значного поліпшення товарної та споживчої якості продукції; високий рівень ме-

Етапи та кількість внесення води у вирощуванні кукурудзи

Етап	Потреба води на 1 га, м ³
4-й день після проростання	400
8–10-й дні після проростання	400
25–30-й дні після сходження (кожні 2–4 дні)	300
30-й день після сходження до зав'язі (кожні 2–4 дні)	1100
Період запилення (кожні 2–4 дні)	800
Дозрівання зерна до молочної стадії (мінімум через 15 днів після запилення)	1100
За сезон у середньому	4500

ханізації та автоматизації технологічних процесів (полив, внесення добрив, хімічних меліорантів, засобів захисту рослин) і на цій основі високий ступінь контрольованості всіх процесів.

Технологічні переваги: рівномірний розподіл вологи, особливо на краях; зниження ураження рослин грибними і бактеріальними хворобами порівняно з традиційними системами зрошення, за яких змочується поверхня листя; глибоке просочування води безпосередньо у кореневу систему; забезпечення внесення оптимальної кількості добрив відповідно до фізіологічних потреб рослин на основі створення сприятливого водного та поживного режимів ґрунту; зниження ерозії ґрунту порівняно з іншими системами поливу; унеможливлення впливу вітру на процес зрошення; зниження вимог до систем дренажу; екологічна безпека застосування.

За умови суворого дотримання технології крапельного зрошення та інших технологічних прийомів вирощування сільськогосподарських культур можна уникнути незначних недоліків такого зрошення, наприклад, ймовірності засмічення (у разі неефективності роботи фільтрувальних елементів), деформації поливних стрічок та інших частин системи (сонячні промені, високі температури), пошкодження окремих частин гризунами та іншими шкідниками, вилугування ґрунтів (у разі застосування води з підвищеною солоністю). Одним з відчутних недоліків систем крапельного зрошення порівняно з підвісними системами є вища вартість його обладнання. Однак правильно встановлені системи крапельного поливу, за умови належного управління та дотримання експлуатаційних вимог, дадуть можливість використовувати високоартісну систему близько 20 років, а термін окупності обладнання становить лише 2 роки.

Під час застосування крапельного поливу у розрахунок кількості внесення води врахову-

ються природно-кліматичні особливості території (клімат, опади, сонячні дні та радіація), а також якісні характеристики ґрунту (родючість, пропускна здатність, випаровування). Найчастіше полив здійснюється поетапно, що дає змогу визначати оптимальну технологічну потребу води. Для кукурудзи оптимальними є такі етапи поливу (таблиця).

За добу одна рослина використовує 2–4 л води, водночас кукурудза не витримує перезволоження. Оптимальна для кукурудзи вологість ґрунту становить 70–80% НВ (НВ — вологість ґрунту в шарі *h* за найменшої вологоємності, % сухої маси). На практиці доведено, що за інтенсивного режиму зрошення максимальна продуктивність кукурудзи формується, коли передполивна вологість ґрунту підтримується на рівні 80% НВ.

Задля посіву кукурудзи з використанням інноваційних методів поливу Сінцзянська компанія «Кешень Лтд» з науково-технічного освоєння сільськогосподарського обладнання розробила посівні машини з функцією прокладання плівки та трубопроводів для систем крапельного зрошення, що значно зменшує кількість технологічних операцій, а отже, — знижує витрати коштів та кількість шкідливих викидів CO₂ в атмосферу (рис. 1).

Ці посівні машини поєднують багато технологічних операцій у посіві таких сільськогосподарських культур, як бавовна, кукурудза, соняшник, диня та ін. Разовою операцією можна виконувати 8 програм посіву, а саме: оновлення борозни, відкриття плівкової стрічки, розстелення трубопроводу для крапельного зрошення, прокладання плівки, укріття землею країв плівки, перфорацію точного висіву, покриття землею лунки, притиснення посівних рядів. Використання згаданої сівалки дає змогу зберігати на 1 га велику кількість — 120–150 тис. шт. — стебел кукурудзи та забезпе-



Рис. 1. Багатофункціональна сівалка 2 VMJ-12



Рис. 2. Площа посіву кукурудзи з використанням крапельного поливу

чити чергування технологічної ширини міжрядь — 40 та 70 см. Після прокладання поливних ліній вони приєднуються до головних водопроводів (колекторів), а перед збиранням урожаю шлан-

ги для крапельного поливу прибирають з поля.

Використання сівалки з наведеними вище якісними технологіями дає змогу вирощувати на 1 га посіву 120–150 тис. шт. рослин кукуруд-

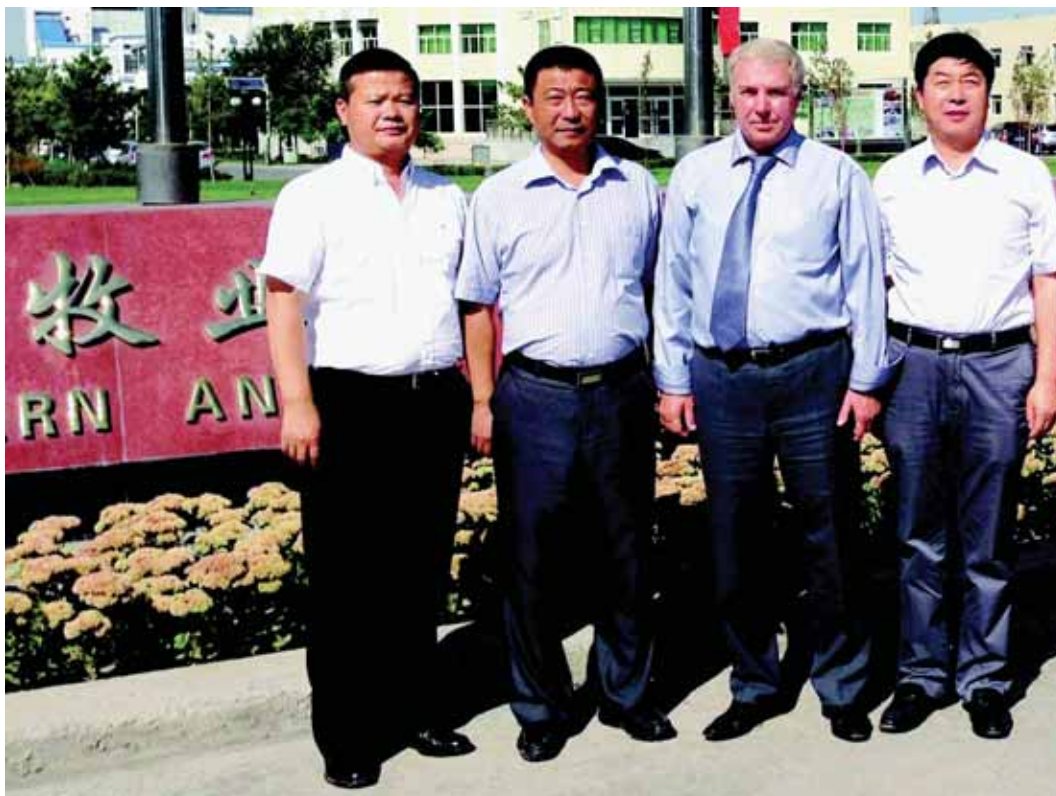


Рис. 3. На фото зліва направо: пан Лью Хуаньлінь — виконавчий директор Китайсько-Української асоціації з реалізації міжнародних проектів, пан Лю Цінде — заступник директора Сінцзянської будівельно-виробничої Корпорації із сільського господарства, Григорій Калетник — Президент ВНАУ, пан Цзян Чжэндун — головний агроном 8-ї Дивізії Сінцзянської будівельно-виробничої Корпорації

зи (рис. 2) за ширини міжрядь — 40 та 70 см, що чергуються.

Щоб гарантувати якісне сходження кукурудзи в умовах, не сприятливих для її зростання, розроблено полімерну плівку, яка здатна саморозкладатися, що уможливує здійснення посіву на 2 тижні раніше, ніж з використанням звичайного способу. Крім того, полімерна плівка захищає сходи від ранньовесняних заморозків, перешкоджає випаровуванню, підтримує вологість ґрунту за одночасного підвищення суми ефективних температур ґрунту і повітря, прискорюючи таким чином процес проростання.

Цінність полімерної плівки полягає ще й в тому, що вона переробляється мікроорганізмами, і вже за рік перебування у ґрунті її об'єм зменшується приблизно до 10%. Плівка виробляється з поліетилену, також до її складу входить спеціальний компонент на основі кисню, що прискорює процес розкладання плівки, при цьому масова частка поліетилену становить 93%. Як стверджують виробники, полімер плівки екологічний, його використання не завдає шкоди здоров'ю людей і тварин.

Досвід Сінцзянської будівельно-виробничої Корпорації підтверджує, що застосування системи крапельного поливу та укривання полів плівкою, використовуючи високоякісне насіння, дає змогу отримувати урожайність кукурудзи в обсязі 20 т/га. Якщо порівняти високий показник з реальною середньою урожайністю кукурудзи у світі за 2011–2012 маркетингові роки, яка становила 5,2 т/га, а також 9,24 т/га — у США; 9,97 т/га — у Франції; 6,44 т/га — в Україні, то стане очевидним величезне досягнення у застосуванні новітніх технологій крапельного поливу.

Можна навести яскравий приклад, який свідчить, що свою обіцянку корпорація успішно виконує. Зокрема, у 2012 р. вперше за останні 15 років кількість людей, що голодують, у світі зменшилась на 130 млн і становила 893 млн осіб. Таке зниження спостерігалось одночасно з деяким зростанням населення планети. Спеціалісти підрахували, що скорочення кількості людей, які голодують, у світовому масштабі значною мірою відбиває реальні новітні технологічні заходи в галузі продовольчого забезпечення населення, які були вжиті в Китаї та Індії, позаяк згідно з матеріалами FAO понад 40% людей, які потерпають від голоду, проживають саме в цих країнах.

Досвід науки і практики використання води в сільськогосподарському виробництві Сінцзянської Корпорації КНР має вагомий значення для України, де водних ресурсів обмаль.

В Україні площа земель, що містяться в зонах недостатнього та нестабільного зволоження, становить близько 20 млн га, з яких на 1 січня 2013 р. лише 2178 тис. га обладнані системами зрошення (що майже на 20% менше, ніж було в 1990 р.). Однак, зважаючи на незадовільний технічний стан обладнання, за даними Департаменту землеробства, фактично полив земель здійснювався на площі 613 тис. га. За міжнародною класифікацією, лише Закарпатська область належить до середньозабезпечених місцевим стоком (6,3 тис. м³ на одну людину); низька забезпеченість — у Чернігівській, Житомирській, Волинській та Івано-Франківській областях (3,3–2,0 тис. м³); в інших областях — досить низька і надзвичайно низька забезпеченість (1,98–0,12 тис. м³ на одну людину).

Найбільші площі ґрунтів-чорноземів, що за умов достатнього зволоження могли б забезпечити високі врожаї сільськогосподарських культур, належать АР Крим, Вінницькій, Дніпропетровській, Донецькій, Закарпатській, Миколаївській та Одеській областям. Недостатнє зрошення у цих областях різко знижує урожайність, що призводить до неефективного використання сільськогосподарських угідь.

Нині в Україні здебільшого використовують традиційні системи зрошення (дощування). Системи крапельного зрошення встановлені лише на 2,1% зрошуваних земель. Застосування традиційних систем зрошення є витратним з погляду використання води. Окрім того, більшість таких систем морально застаріли і потребують постійного ремонту. Зважаючи на незадовільний технічний стан обладнання, зрошення практично провадиться лише на третині земель, обладнаних поливними системами.

Отже, сучасні системи крапельного зрошення стали одним з найвизначніших інноваційних винаходів у сфері сільського господарства ще з 30-х років ХХ ст., коли вперше було запропоновано альтернативу штучному внесенню води на поверхню ґрунту. Системи крапельного зрошення стали розвиватися в Україні з 2002 р., і нині їх встановлено на площі 71,3 тис. га (3,3% від загальної площі зрошуваних земель). У посушливих регіонах використання систем крапельного зрошення — єдина можливість вирощування сільськогосподарської продукції та отримання стабільно високих врожаїв, що є особливо актуальним в умовах зростання кількості населення землі та кількості людей, які потерпають від голоду.

Рекордно високий урожай кукурудзи — 20 т/га, що отримують в Сінцзянській виробничо-будівельній Корпорації КНР, свідчить про велику

ефективність застосування системи крапельного зрошення, яку можна використовувати для вирощування багатьох сільськогосподарських культур у різних умовах.

Враховуючи низьку ефективність використання води у традиційних системах штучного зрошення, Україні потрібно якнайшвидше перейняти досвід Сінцзянської Корпорації і перейти на застосування систем крапельного зрошення. Це сприятиме значному підвищенню

використання потенціалу українських чорноземів, що дасть змогу отримувати у 3–4 рази вищі врожаї, ніж ми їх маємо сьогодні. Передусім це сприятиме підвищенню ефективності використання кожного гектара сільськогосподарських земель, посилить продовольчу безпеку держави, збільшить та поліпшить її експортний потенціал, зрештою, забезпечить значні додаткові надходження до державного та місцевих бюджетів.

Висновки

Теорія і практика підтверджують, що в сучасну епоху людство відчуває труднощі у забезпеченні власних потреб ресурсами природи для своєї життєдіяльності. Особливо це стосується такої складової живої речовини, як сільськогосподарська продукція та прісна вода. Нестача і погана якість прісної води в сучасний період відчувається повсюдно на планеті Земля, а тому ефективно та ощадливе її використання посідає одне з перших місць у розв'язанні проблем людської цивілізації.

Прикладом раціонального та ефективного використання прісної води може слугувати досвід Сінцзянської Корпорації КНР, де, використовуючи новітні технології вирощування

сільськогосподарських культур, досягнуто значних результатів: високих врожаїв кукурудзи (20 т/га) за мінімальних витрат прісної води. Досягнення таких високих результатів стало можливим із застосуванням раціонального використання води у вирощуванні сільськогосподарських культур — тобто із застосуванням новітніх технологій системи крапельного зрошення.

Україна недостатньо забезпечена ресурсами прісної води як для комунальних потреб, так і для вирощування сільськогосподарських культур. Тому досвід Сінцзянської Корпорації КНР у застосуванні технології системи крапельного зрошення має вкрай важливе значення.

Бібліографія

1. Аристотель. Сочинения в четырех томах. — М., 1981. — Т. 3. — С. 468.
2. Голубець М.А. Грані науки//Курьер ЮНЕСКО, июнь 1974//Вісн. Нац. акад. наук України. — 2012. — № 10. — С. 13.
3. Панасюк Б.Я. Возможности природы і потреби людини//Вісн. аграр. науки. — 2013. — № 9. — С.79.
4. Паньків З.П. Земельні ресурси. Навч. посіб. — Львів: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка. — С. 272.
5. Советский энциклопедический словарь. — М., 1989. — С. 1385.

Надійшла 18.11.2013.