МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
KHERSON STATE AGRARIAN AND ECONOMIC UNIVERSITY

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ДОСЯГНЕННЯ ІНЖЕНЕРНИХ НАУК В ГАЛУЗІ ГІДРОТЕХНІЧНОГО БУДІВНИЦТВА ТА ВОДНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Збірник наукових праць
4-й випуск

Херсон - 2022

УДК 626/627:001

Сучасні технології та досягнення інженерних наук в галузі гідротехнічного будівництва та водної інженерії: збірник наукових праць. 4-й випуск. – Херсон: ХДАЕУ, 2022. – 87 с.

В збірнику публікуються наукові статті з питань гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій, зрошуваного землеробства, меліоративного ґрунтознавства, сільськогосподарських гідротехнічних меліорацій, впливу гідротехнічних споруд на навколишнє середовище, інженерного захисту територій, водопостачання та водовідведення, застосування сучасних технологій будівельного виробництва, використання ГІС - технологій в водній інженерії та управлінні земельними ресурсами, сучасних досягнень вишукувань і проектування гідротехнічних споруд, застосування енергозберігаючих технологій у гідротехнічному будівництві.

Збірник розрахований на наукових співробітників, інженерно-технічних робітників підприємств, проектних організацій, навчальних та науково-дослідних інститутів напряму гідротехнічного будівництва та водної інженерії.

Рекомендовано до друку вченою радою факультету архітектури та будівництва Херсонського державного аграрно-економічного університету (протокол № 10 від 06.06.2022 р.).

Відповідальність за зміст, новизну та оригінальність наданого матеріалу несуть автори статей.

© Херсонський державний аграрно-економічний університет, 2022

ЗМІСТ

Lykhovyd P.V. ETO CALCULATOR MOBILE APP: EVALUATION OF EVAPOTRANSPIRATION COMPUTATION ACCURACY FOR KHERSON OBLAST	5
Аверчев О.В., Нікітенко М.П., Йосипенко І.В. АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ГРЕЧКИ ТА ПРОСА У СПЕЦИФІЧНИХ УМОВАХ РИСОВОЇ СІВОЗМІНИ	7
Шевчук С.А. ФІКСАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ЗБИТКІВ ЗАВДАНИХ ВОДНИМ ОБ'ЄКТАМ УКРАЇНИ ВНАСЛІДОК ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ РФ	11
Гамаюнова В.В., Хоненко Л.Г., Іскакова О.Ш., Задорожній Ю.В., Бакланова Т.В. ЗНАЧЕННЯ ЗРОШЕННЯ ТА ЗАХОДИ ЩОДО ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ВОЛОГИ РОСЛИНАМИ ЗА ЗМІНИ КЛІМАТУ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ	18
Крамаренко А.В., Коган А., Шапоринська Н.М. ВОДНА ІНЖЕНЕРІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ДЕРЖАВИ ІЗРАЇЛЬ	24
Гапонюк М.М., Волк П.П., Рокочинський А.М. НЕОБХІДНІСТЬ ТА ПРИНЦИПИ СТВОРЕННЯ ГІДРОАКУМУЛЮЮЧИХ ДРЕНАЖНИХ СИСТЕМ У ЗМІННИХ КЛІМАТИЧНИХ УМОВАХ	29
Беспалько Р.І., Гуцул Т.В. ВИМОГИ ДО ГЕНЕРАЛІЗАЦІЇ ГІДРОГРАФІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ: АКТУАЛЬНІСТЬ, СТАН ТА ПРОБЛЕМАТИКА	31
Шевченко А.М., Боженко Р.П., Лютницький С.М. ЕКОЛОГО-МЕЛІОРАТИВНЕ РАЙОНУВАННЯ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЯК ГЕОПРОСТОРОВА ОСНОВА ОЦІНЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕЧНОСТІ ВЕДЕННЯ ЗРОШЕННЯ	34
Ситник О.І. ВИКОРИСТАННЯ МЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОЇ УКРАЇНИ	39
Кравцова І.В. МЕЛІОРАТИВНІ ЛАНДШАФТНО-ТЕХНІЧНІ СИСТЕМИ ТА ЇХ ЕЛЕМЕНТИ	46
Лук'янчук О.П. МОДЕЛЮВАННЯ СТРУКТУРИ РОЗПУШЕНОГО ҐРУНТУ ДЛЯ АКУМУЛЯЦІЇ ТА ФІЛЬТРАЦІЇ ҐРУНТОВОГО СТОКУ	52
Телима С.В. ІНЖЕНЕРНІ РОЗРАХУНКИ ВЕРТИКАЛЬНОГО ДРЕНАЖУ ПРИ ЗАХИСТІ ВІД ПІДТОПЛЕННЯ ГРУНТОВИМИ ВОДАМИ	

ЛІТЕРАТУРА

1. Вишневський В.І., Шевчук С.А. Використання даних дистанційного зондування Землі у дослідженнях водних об’єктів України. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2018. 116 с.

УДК 631.6

Гамаюнова В.В., Хоненко Л.Г., Іскакова О.Ш., Задорожній Ю.В.
Миколаївський НАУ
Бакланова Т.В.
Херсонський аграрно-економічний університет

ЗНАЧЕННЯ ЗРОШЕННЯ ТА ЗАХОДИ ЩОДО ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ВОЛОГИ РОСЛИНАМИ ЗА ЗМІНИ КЛІМАТУ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Вступ. В останні роки ми спостерігаємо істотні кліматичні зміни, які відбуваються не лише в Україні, а й у світі. Полягає це в поступовому підвищенні температурного режиму за одночасного зменшення кількості атмосферних опадів, нерівномірного їх розподілу впродовж вегетації сільськогосподарських культур, суттєвому пом’якшенні зимового періоду тощо.

За цих умов ще більшої важливості та значущості набуває зрошення. Адже в умовах посушливого Південного Степу України саме забезпеченість рослин вологою виступає першим лімітуючим фактором у формуванні рівнів урожайності сільськогосподарських культур. Проведення вегетаційних поливів упродовж вирощування рослин дозволяє повною мірою задовольняти їх потреби у воді.

Основна частина. Навіть у попередні десятиліття, коли повторюваність посушливих років була не такою значною, зрошувані землі забезпечували отримання гарантованих рівнів урожаю всіх сільськогосподарських культур не залежно від умов зволоження року. Продуктивність вирощуваної культури на зрошенні порівняно з суходолом перевищувало в 2-3 і навіть 7 разів (табл.1).

Коефіцієнт ефективності зрошення був достатньо високим, про що також свідчать результати таблиці. Зазначимо, що дані наведені за багаторічними даними вирощування культур. Разом з тим у сприятливі за зволоженням та екстримально посушливі роки різниця між рівнями врожайності була більшою у рази, особливо, коли без зрошення на суходолі (без поливу) урожай зовсім не збирали. Звісно ж у посушливі роки продуктивність рослин від зрошення зростає значно більшою мірою, як і збільшується окупність поливної води. Добре відомо., що як окупність води для зрошення, так і коефіцієнт водоспоживання, досить істотно залежать від рівня отриманої врожайності вирощуваної культури, а також від способу зрошення, удобрення тощо (табл.2).

Таблиця 1 - Роль зрошення у формуванні врожаїв сільськогосподарських культур (середні багаторічні дані за 25 років досліджень ІЗЗ НААН)

Культура	Урожайність, т/га		Приріст урожаю від зрошення		Коеф. ефективності зрошення, разів
	За зрошення	Без поливу	т/га	%	
Пшениця озима	5,95	2,79	3,16	113,3	2,1
Ячмінь озимий	5,67	2,83	2,84	100,4	2,0
Ячмінь ярий	4,29	2,09	2,20	105,3	2,1
Соя	3,09	1,18	1,91	161,9	2,6
Кукурудза на зерно	9,15	2,86	6,29	219,9	3,2
Кукурудза на силос	66,3	19,7	46,6	236,5	3,4
Люцерна 2 року, зелена маса	62,7	18,1	44,6	246,4	3,5
Буряк кормовий	161,6	22,2	139,4	627,9	7,3

Таблиця 2 - Ефективність використання вологи цибулею ріпчастою за впливу добрив, способу та режиму зрошення (середнє за 2018-2020 рр.)

Спосіб поливу	Режим зрошення	Розрахунок добрив на рівень урожаю	Середньо-добове водоспожи-вання, $м^3$/га	Коефіцієнт водоспожи-вання, $м^3$/т	Коефіцієнт ефективності зрошення, $м^3$/т	Коефіцієнт продуктив-ності зрошення, т/$м^3$
Без зрошення		Без добрив	31,3	260,0	-	-
		Розрах. на 60 т/га	31,2	188,8	-	-
		Розрах. на 80 т/га	31,9	207,3	-	-
		Розрах. на 100 т/га	33,1	206,2	-	-
Краплинне зрошення	80-70-70 % НВ	Без добрив	36,4	162,9	81,67	0,0122
		Розрах. на 60 т/га	35,6	100,7	44,17	0,0226
		Розрах. на 80 т/га	35,3	67,02	22,92	0,0436
		Розрах. на 100 т/га	35,0	52,6	16,79	0,0596
	90-80-70 % НВ	Без добрив	37,1	154,8	78,87	0,0127
		Розрах. на 60 т/га	36,6	97,4	44,74	0,0223
		Розрах. на 80 т/га	35,7	66,1	24,42	0,0409
		Розрах. на 100 т/га	35,4	52,9	18,43	0,0542
Мікродощування	80-70-70 % НВ	Без добрив	39,5	162,2	99,52	0,0100
		Розрах. на 60 т/га	38,9	105,5	59,72	0,0167
		Розрах. на 80 т/га	38,4	72,0	32,56	0,0307
		Розрах. на 100 т/га	38,3	56,4	23,81	0,0420
	90-80-70 % НВ	Без добрив	40,9	150,5	90,52	0,0110
		Розрах. на 60 т/га	40,2	97,8	55,03	0,0182
		Розрах. на 80 т/га	39,6	69,8	32,93	0,0303
		Розрах. на 100 т/га	39,0	56,4	25,19	0,0397

Зрошення, про що ми вже зазначали, позитивно впливає на підвищення врожаю. Так, у дослідженнях за вирощування цибулі ріпчастої врожайність її

(сорт Глобус) істотно зростала й залежала від способу і режиму зрошення, дози внесення мінеральних добрив,що ілюструє рис.1.

За даними рисунка можемо зазначити, що рівень урожайності цибулі ріпчастої за вирощування без поливу формується невисоким. Застосування мінеральних добрив у помірній дозі призводить до його зростання з 13,5 до 18,6 т/га, а за подальшого збільшення внесеної кількості добрив продуктивність зростає меншою мірою, що пояснюється нестачею вологи для рослин та інтенсивнішим випаровуванням упродовж вегетації внаслідок сформованої ними більшої надземної біомаси у початковий період розвитку.

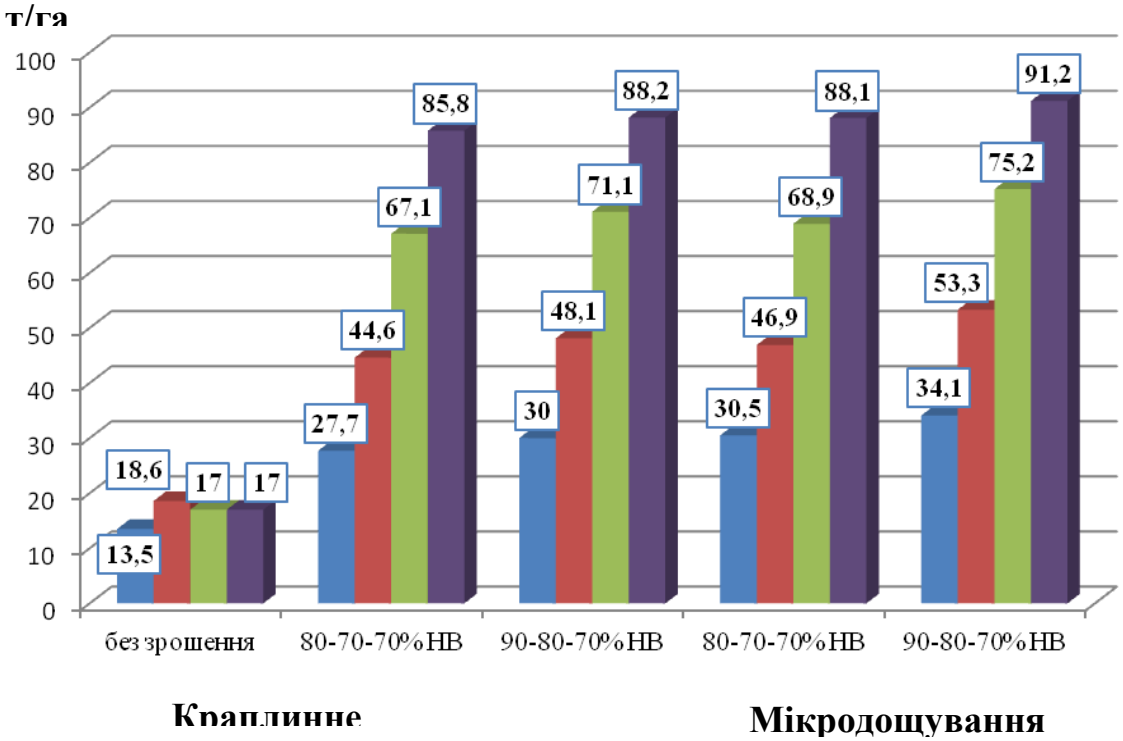

Рис. 1. Урожайність цибулі ріпчастої за впливу добрив,способу і режиму зрошення (середнє за 2018-2020 рр.), т/га

Примітки:

- без добрив
- розрахункова доза на 60 т/га
- розрахункова доза на 80т/га
- розрахункова доза на 100 т/га

На фоні зрошення врожайність цибулі ріпчастої збільшувалася зі зростанням доз внесених мінеральних добрив. Дещо вищою вона формувалася за способу поливу мікродощуванням порівняно з краплинним зрошенням. Також слід зазначити, що за вирощування цибулі ріпчастої без добрив проведення вегетаційних поливів збільшувало врожайність лише у 2-2,5 рази порівняно з аналогом без зрошення. Максимальної продуктивності сільськогосподарських культур, як це показано на прикладі цибулі ріпчастої, можливо досягти за поєднання зрошення та застосування мінеральних добрив. За роки досліджень максимальною врожайність сформована за поєднання найвищої дози мінеральних добрив, проведення поливів мікродощуванням за

режиму зрошення 90-80-70% НВ, де вона склала 91,2 т/га, що у 6,8 разів перевищує контроль (без добрив і зрошення) та у 5,4 рази варіант з такою ж дозою мінеральних добрив, але без поливу.

Також слід звернути увагу, що за вирощування цибулі ріпчастої без поливу коефіцієнт водоспоживання визначений значно більшим порівняно зі зрошуваними варіантами. На удобрених ділянках, як без зрошення, так і з проведенням поливів, витрати води на формування одиниці продукції зменшуються порівняно з неудобреними. Цю залежність можна спостерігати за даними таблиці 2.

Аналогічні результати отримано й за вирощування на краплинному зрошенні трьох сортів картоплі також на досліджуваних полях ННПЦ МНАУ, впродовж 2016-2018 років. Так, по фону без добрив і біопрепаратів на формування 1 тони бульб з відповідною кількістю надземної біомаси рослини у розрізі сортів та року вирощування витрачали води від 142,8 до 206,3 м^3, а на удобрених фонах значно менше – у межах 103,2-114,8 м^3. Також за оптимізації живлення рослин урожайність бульб зростала до 35,2-37,8 т/га за 24,8-27,1 т/га у розрізі досліджуваних сортів без добрив у контрольних варіантах.

Таким чином, найвищу продуктивність рослин та економне витрачання поливної води і опадів вегетаційного періоду забезпечує поєднання зрошення і оптимізації фону живлення. Без внесення добрив, а лише за проведення поливів урожайність зростає, але не може досягти сталих рівнів, за яких окуповувались би витрати на зрошення. Це чітко показано на прикладі вирощування цибулі ріпчастої.

Разом з тим, добре відомо, що площі широкомасштабного зрошення земель в останні роки значно зменшилися. Це відбулося внаслідок економічного стану господарств, здорожчання електроенергії, зрошувальної води тощо. До того ж внаслідок недотримання основних відпрацьованих засад господарювання, зокрема елементів агротехніки та погіршення основних показників родючості ґрунтів. Цьому сприяє порушення чергування сільськогосподарських культур у сівозміні, практичній відсутності вирощування багаторічних трав, які б розсолювали грунт, збагачували його органічною речовиною, що забезпечувало б сприятливу структуру й основні ознаки родючості.

Це необхідно робити, адже з поливною водою поступово привноситься певна кількість солей, грунт ущільнюється, змінює структурний стан, відбувається його засолення тощо.

В останні роки всі типи ґрунтів потребують покращення. Перенасичення сівозмін соняшником, поверхневі обробітки, недостатнє поповнення органічною речовиною, збільшення забур’яненості, розпилення поверхневого шару, інші негативні впливи призводять до процесів деградації ґрунтів. Перш за все ґрунти потребують збагачення органічною речовиною, яка здатна оструктурити їх, збагатити гумусом, а головне посилити водовбирну здатність, що за зміни клімату є найбільш важливою ознакою. Адже дощі випадають переважно влітку у вигляді злив, слабко поглинаються ґрунтом, дуже швидко випаровуються і лише зовсім незначну їх частину можуть використати рослини.

Таким чином опади використовуються не достатньо ефективно, втрачається значна їх кількість.

Для поповнення ґрунту органічною речовиною необхідно використовувати будь-яку органіку, післязбиральні рештки всіх сільськогосподарських культур, які вирощують у сівозміні. Ефективно заробляти солому зернових колосових, що встановлено раніше проведеними дослідженнями. Визначено, що солома здатна поглинати більшу кількість вологи, навіть порівняно з напівперепрілим гноєм [1]. Загалом слід використовувати післязбиральні залишки всіх рослин тим більше, що нині для пришвидшення їх розкладу застосовують деструктор стерні ЕкоСтерн та інші сучасні мікробіологічні препарати [2, 3].

Поступове ущільнення ґрунтів, збіднення їх на вміст рухомих елементів живлення й органіку зумовлене організаційними змінами в агровиробництві. Це в сукупності з потеплінням клімату, надмірним зростанням площ під соняшником, зменшенням обсягів зрошуваних земель (випаровування вологи від поливу знову ж включалося в колообіг, призводило до збільшення опадів та створювало сприятливий мікроклімат), зобов'язує дослідників вести пошук заходів, які б забезпечували ефективне використання вологи рослинами у т.ч. і за вирощування їх без зрошення.

Нашими дослідженнями, проведеними в умовах Південного Степу України з багатьма сільськогосподарськими культурами, визначено, що цьому сприяє оптимізація фону живлення [4-6]. Полягає вона не лише у внесенні добрив (органічних і мінеральних), а й у доборі попередника, сорто-гібридного складу, введені до сівозміни бобових культур [7, 8]. Знову ж значення попередника полягає у кількості елементів живлення та вологи, які залишаються після збирання культури. У цьому випадку рослини з самого початку ростових процесів накопичують більш потужну кореневу систему, листковий апарат, краще затінюють грунт, за рахунок чого зменшуються непродуктивні втрати вологи [9].

Звісно ж при цьому рослини здатні формувати більш високу продуктивність у т.ч. і за рахунок значно ефективнішого використання вологи. Особливо це посилюється за оптимізації живлення рослин. Покажемо значення на прикладі вирощування сортів озимих культур по різних попередниках на екстенсивному їх фоні та за внесення мінеральних добрив (табл.3).

Таблиця 3 - Коефіцієнт водоспоживання озимих зернових культур за впливу попередника та удобрення (середнє за 2014-2016 рр.), $м^3/т$

Попередник	Ячмінь		Жито		Тритикале	
	1	2	1	2	1	2
Пар	1031	881	1375	1106	1304	995
Кукурудза на силос	1166	949	1578	1208	1361	1032
Пшениця озима	1131	888	1435	1124	1320	1017

Примітки: 1 – по фону попередника (без добрив),

2 – за внесення $N_{30}P_{30} + N_{30} + N_{30}$

Так, у середньому за роки вирощування озимих культур у розрізі всіх сортів коефіцієнт водоспоживання за розміщення їх по пару зменшився на 243 $м^3$/т, кукурудзі на силос на 305, а стерньовому попереднику на 285 $м^3$/т, або ж відповідно на 19,6; 22,9 та 22,0 % відносно неудобрених фонів.

Висновок. Таким чином, зрошення в умовах Південного Степу України є невід'ємним заходом отримання сталих рівнів урожайності всіх сільськогосподарських культур. Ефективність його зростає у рази за оптимізації живлення. Навіть за вирощування рослин без поливу, волога на формування одиниці врожаю в удобрених посівах використовується на 20-23 % ефективніше порівняно з варіантами без оптимізації живлення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гамаюнова В. В. Влияние запахивания и сжигания соломы на плодородие почвы и урожай культур. *Орошаемое земледелие* 1986. Вып. 31, С.11-16.
2. Коваленко О. А. Агроекологічне обгрунтування та розробка елементів біологізованих технологій вирощування сільськогосподарських культур в умовах Півдня України. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво. – Херсонський державний аграрно-економічний університет, Херсон, 2021.
3. Gamajunova V., Panfilova A., Kovalenko O., Honenko L., Baklanova T., Sydiakina O. Management of Soil Fertility in the Soutern Steppe Zone of Ukraine. Springer International Publishing Switzerland. Soils Under Stress. 2021. P. 163-171. Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-68394-8_16.
4. Гамаюнова В. В., Литовченко А. О. Особливості водоспоживання пшениці озимої залежно від сортів, місця в сівозміні та удобрення в південному Степу України. *Вісник Дніпровського ЕАУ*. №2 (44). 2017. С. 17– 21.
5. Гамаюнова В. В. Водоспоживання соняшнику залежно від застосування біопрепаратів за вирощування в умовах Південного Степу України / В. В. Гамаюнова, В. С. Кудріна *SCIENTIFIC HORIZONS*. – 2018. – № 7-8 (70). – С. 28-35.
6. Kovalenko O., Gamajunova V., Neroda R., Smirnova I., Khonenko L. Advances in Nutrition of Sunflower on the Southern Steppe of Ukraine. Springer International Publishing Switzerland. Soils Under Stress. 2021. P. 215-223.Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-68394-8_21
7. Korchova M. M., Panfilova A. V., Kovalenko O. A., Fedorchuk M. I., Chernova A. V., Khonenko L. G., Markova N. V. Water supply of soft winter wheat under dependent of it sorts features and sowing terms and their influence on grain yields in the conditions of the Southern Step of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2018. Vol. 8. № 2, p.33–38. (Web of science).
8. Гамаюнова В.В., Коковіхін С.В, Алмашова В.С., Онищенко С.О. Агробіологічне обґрунтування технології вирощування гороху овочевого в умовах півдня України: монографія. Херсон: Айлант, 2017. 183 с.

9. Formation of photosynthetic and grain yield of soft winter wheat (Triticum aestivum L.) depending on varietal characteristics and optimization of nutrition / A. Panfilova, M. Korkhova, V. Gamayunova, A. Drobitko, N. Nikonchuk, N. Markova *Research journal of pharmaceutical, biological and chemical sciences*. – 2019. 10(2). – P. 78-85.

УДК 556.18(569.4)

Крамаренко А.В.
Ізраїль, м. Ашкелон
Коган А.
Open university, Great Britain, Milton Keynes
Шапоринська Н.М.
Херсонський державний аграрно-економічний університет

ВОДНА ІНЖЕНЕРІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ДЕРЖАВИ ІЗРАЇЛЬ

Вступ. Більша частина території Ізраїлю займає пустеля. Точніше, займала, бо за шість із половиною десятиліть ізраїльтяни зуміли суттєво зменшити її площу.

Ізраїль – найпередовіша у світі країна у сфері вторинного водокористування. Це стосується опріснення морської води, очищення стічних вод для поливу, використання солоних вод для штучного розведення морської риби, а також краплинного зрошення.

Для ізраїльтян це звична картина, а гості нашої країни відразу звертають увагу на яскраві кольори квітів та дерев уздовж вулиць ізраїльських міст та міжміських автострад. Картина незвична для регіону зі спекотним кліматом, її рідко зустрінеш в іншій близькосхідній країні. Таке пишне цвітіння стало можливим саме завдяки пластиковим трубкам із дозаторами, за допомогою яких здійснюється краплинне зрошення.

Пустеля Арава – одне з найпосушливіших місць не лише в Ізраїлі, а й на всій планеті. Тут випадає лише кілька десятків міліметрів опадів на рік. Але завдяки краплинному зрошенню цей регіон став найбільшим постачальником овочів та фруктів.

Іноді пустелю Арава називають «овочевою базою Ізраїлю». Понад 60% усієї сільськогосподарської продукції, що постачається Ізраїлем на експорт, виробляється у пустелі Арава.

Основна частина. Що ж таке це крапельне зрошення, завдяки якому пустелі перетворюються на сади та городи? Якщо вірити словникам, крапельне зрошення - це метод поливу, при якому вода подається безпосередньо в прикореневу зону рослин, що вирощуються, регульованими малими порціями за допомогою дозаторів-крапельниць.

Як усім відомо, це ізраїльський винахід. Автором ідеї краплинного зрошення став інженер Сімха Блас, який разом зі своїм сином Йешаяху

Наукове видання

Сучасні технології та досягнення інженерних наук в галузі гідротехнічного будівництва та водної інженерії: збірник наукових праць. – Херсон: ХДАЕУ, 2022. – 87 с.

Збірник наукових праць видається за підсумками щорічної Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології та досягнення інженерних наук в галузі гідротехнічного будівництва та водної інженерії»

Редакційна колегія:

Аверчев О.В.– проректор з наукової роботи та міжнародної діяльності ХДАЕУ, д.с.-г.н., професор;

Шапоринська Н.М.– в.о. завідувача кафедри гідротехнічного будівництва, водної та електричної інженерії ХДАЕУ, к.с.-г.н., доцент;

Ладичук Д.О.– доцент кафедри гідротехнічного будівництва, водної та електричної інженерії ХДАЕУ, к.с.-г.н., доцент;

Волошин М.М.– доцент кафедри гідротехнічного будівництва, водної та електричної інженерії ХДАЕУ, к.т.н., доцент

Формат А4
Гарнітура Times New Roman
Умовних друкованих аркуша 4,35