

УДК 631.675.4:634.11:338.43

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.107.37>

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕТОДІВ ПРИЗНАЧЕННЯ СТРОКІВ ПОЛИВУ ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ ЯБЛУНІ

Мінза Ф.А. – аспірант,

Інститут водних проблем та меліорації

Національної академії аграрних наук України, головний гідротехнік,

Сільськогосподарське товариство з обмеженою відповідальністю «Енограй»

У статті обґрунтовано найбільш ефективний метод призначення строків поливу яблуні за краплинного зрошення у Степовій зоні півдня України. Проаналізовано нормативи компенсації витрат зі створення та зрошення плодових насаджень із державного бюджету України, проведено порівняння з фактичними вкладеннями у проекти краплинного зрошення. Розраховано показники економічної ефективності залежно від методу визначення строків поливу за однакових параметрів застосування агроресурсів, середньої ціни на яблука, негативного впливу метеопараметрів на врожайність. Доведено, що нижчі показники собівартості та найвищі середні показники прибутку і рівня рентабельності виробництва отримано за призначення поливів за допомогою автоматичної інтернет-станції вологості ґрунту iMetos. Рекомендовано, з урахуванням підтвердженої економічної ефективності, здійснювати призначення строків поливів на підставі даних автоматичної інтернет-станції вологості ґрунту iMetos ECO D2 та використовувати можливість отримання компенсації витрат зі зрошення плодових насаджень із державного бюджету України.

Ключові слова: прибуток, собівартість, рентабельність, окупність, краплинне зрошення, автоматична інтернет-станція вологості ґрунту, яблуня.

Минза Ф.А. Экономическая эффективность методов назначения сроков поливов при капельном орошении яблони

В статье обоснован наиболее эффективный метод назначения сроков полива яблони при капельном орошении в степной зоне юга Украины. Проанализированы нормативы компенсации расходов по созданию и орошению плодовых насаждений из государственного бюджета Украины, проведено сравнение с фактическими вложениями в проекты капельного орошения. Рассчитаны показатели экономической эффективности в зависимости от метода определения сроков полива при одинаковых параметрах применения агроресурсов, средней цене на яблоки, негативном влиянии метеопараметров на урожайность. Доказано, что низкие показатели себестоимости и высокие средние показатели прибыли и уровня рентабельности производства получены при назначении поливов с помощью автоматической интернет-станции влажности почвы iMetos. Рекомендовано, с учетом подтвержденной экономической эффективности, осуществлять назначение сроков поливов на основании данных автоматической интернет-станции влажности почвы iMetos ECO D2 и использовать возможность получения компенсации расходов по орошению плодовых насаждений из государственного бюджета Украины.

Ключевые слова: прибыль, себестоимость, рентабельность, окупаемость, капельное орошение, автоматическая интернет-станция влажности почвы, яблоня.

Minza F.A. Cost-effectiveness of methods for assigning timing of irrigation with drip irrigation of apple trees

The article substantiates the most effective method of setting the terms of apple watering for drip irrigation in the steppe zone of southern Ukraine. The norms of compensation of expenses for creation and irrigation of fruit plantations from the state budget of Ukraine are analyzed and comparison with actual investments in projects of drip irrigation is carried out. The indicators of economic efficiency are calculated depending on the method of determining the terms of watering at the same parameters of agrarian resources, the average price for apples, and the negative influence of meteorological parameters on yield. It is proved that the lower cost indicators and the highest average profit and profitability were obtained by assigning watering using the Internet station of soil moisture iMetos. It is recommended, taking into account the confirmed economic efficiency, to make appointment the terms of watering on the basis of the data of the automatic Internet station moisture soil iMetos ECO D2 and to use the opportunity to receive compensation a costs for irrigation of fruit plantings from the state budget of Ukraine.

Key words: profit, cost, profitability, payback, drip irrigation, automatic Internet station of soil moisture, apple trees.

Постановка проблеми. Рівень ефективності виробництва визначається продуктивністю праці: кількістю продукції, одержаної з одиниці витрат ресурсів [1; 2]. Сучасне садівництво для досягнення економічного зростання й ефективності виробництва продукції все більш використовує інтенсивні технології вирощування плодкових культур [3]. Такий тип ведення господарства передбачає обов'язкове використання системи краплинного зрошення [4]. Визначення й оптимізація чинників, які дозволять найбільш ефективно використовувати краплинне зрошення в садівництві, є підставою для вивчення та проведення відповідних досліджень [5]. Найважливішу роль у цьому відіграє економічний аналіз, що дозволяє шляхом усунення причин зайвих витрат мінімізувати собівартість продукції та максимізувати величину одержуваного прибутку [6].

Істотна роль у розвитку економіки агропромислового комплексу належить державному бюджету України, бюджетній податковій системі, державній кредитній підтримці [7].

Законодавство визначає основи державної політики в бюджетній, кредитній, ціновій, регуляторній та інших сферах державного управління щодо стимулювання виробництва сільськогосподарської продукції та розвитку аграрного ринку, а також гарантування продовольчої безпеки населення [8; 9].

Сьогодні в Україні діє бюджетна програма Мінагрополітики «Державна підтримка розвитку хмелярства, закладення молодих садів, виноградників та ягідників і нагляд за ними» [10].

Обсяг компенсації, розмір і параметри нормативів необхідно проаналізувати та порівняти з фактичними вкладеннями у проекти краплинного зрошення на підставі отриманих даних у результаті дослідів і обґрунтування техніко-економічних показників [11].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Перелік опрацьованих публікацій за результатами польових досліджень із краплинного зрошення щодо оперативного управління зрошенням [3; 4; 5; 6; 12; 13; 14; 15] характеризується в основному польовими культурами, методами дослідів із використанням морально застарілого обладнання та приладів. З урахуванням постійних змін у новітніх технологіях, появи сучасного обладнання та приладів, використанням комп'ютерних програм, є потреба у вивченні нових методів визначення строків призначення поливів. Крім того, вплив методу призначення строку поливу для багаторічних насаджень, зокрема яблуні, вивчено та досліджено недостатньо.

Прийняття обґрунтованих, оптимальних пропозицій стосовно запровадження дослідних заходів для ухвалення управлінських рішень неможливе без попереднього проведення всебічного, глибокого економічного аналізу результатів досліджень [12].

Постановка завдання. Визначення показників економічної ефективності залежно від методів призначення строків поливу проведено на культурі яблуні сорту Ренет Симиренка на підщепі М-9 за краплинного зрошення в умовах Степу України. Протягом 2015–2017 рр. вегетаційні поливи призначали за чотирма методами: автоматичної станції вологості ґрунту iMetos ECO D2 (датчики типу EchoProbe) [16]; тензіометрів [14]; методу “Penman-Monteith” (метеостанція iMetos 1, комп'ютерна програма CROPWAT 8.0) [15]; візуального – за зовнішнім розвитком рослин [5; 13]. Умовним контролем був варіант без зрошення.

Виклад основного матеріалу дослідження. Досліди проведено у виробничих умовах на землях Сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю «Енограй» (с. Софіївка Білозерського району Херсонської області), де із 2010 р. вирощують яблуні сорту Ренет Симиренка на підщепі М-9. Із 2015 р. у

вегетаційні періоди ділянки обладнувалися необхідними для дослідження приладами й обладнанням [5]. Для кожної дослідної ділянки визначено середні за період: виробничі витрати, прибуток, собівартість та рівень рентабельності. Розраховано період окупності проєкту в разі будівництва та монтажу системи краплинного зрошення та встановлення окремих приладів і обладнання, які застосовують для призначення строків поливу [6; 11; 17; 18].

За період досліджень проаналізовано прямі виробничі витрати із догляду за багаторічними насадженнями (таблиця 1).

Таблиця 1

Виробничі витрати на дослідних ділянках протягом періоду досліджень

Найменування	2015 р.	2016 р.	2017 р.	Середньорічне значення	Питома вага, %
Орендна плата за користування земельною ділянкою, тис. грн	0,9	1,3	1,7	1,3	1,1
Амортизація СКЗ (5–7 років), тис. грн	3	3	3	3	2,7
Поточний ремонт СКЗ, тис. грн	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3
Подача зрошувальної води (зокрема, електроенергія), тис. грн	1,1	1,1	1,1	1,1	1
Ремонт і реконструкція насаджень, тис. грн	1		0,3	0,7	0,6
Ремонт шпалери, тис. грн	1,3	4,5	7,3	4,4	3,9
Засоби захисту рослин, тис. грн	32,8	38,2	60,2	43,7	39,1
Добрива, тис. грн	3,4	4,8	3,2	3,8	3,4
Паливно-мастильні матеріали, тис. грн	3,5	4,1	4,7	4,1	3,7
Зберігання яблук у фруктосховищі, тис. грн	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2
Витрати на сортування та реалізацію продукції, тис. грн	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4
Заробітна плата, тис. грн	20,2	28,3	44,8	31,1	27,8
Послуги сторонніх організацій, тис. грн	2,4	1,1	4,4	2,6	2,4
Загальногосподарські витрати, тис. грн	15,7	15,3	13,9	15	13,4
Всього витрати, тис. грн	86,4	102,8	145,5	111,8	100

Отже, найбільша питома вага у виробничих витратах засобів захисту рослин (39,1%), заробітної плати (27,8%) та загальногосподарських витрат (13,4%), що пов'язано зі значним збільшенням вартості хімпрепаратів, інших матеріалів і запасних частин, підвищенням рівня оплати праці, витратами на охорону тощо. Витрати на систему краплинного зрошення (далі – СКЗ) становлять у середньому лише 4,4 тис. грн / рік, або 4% від загального обсягу. Тобто можна зробити висновок, що використання СКЗ, що вже функціонує, не є найбільш витратною статтею.

Розрахунки основних економічних параметрів у розрізі дослідних варіантів наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

**Основні показники економічної ефективності вирощування яблук
залежно від методу призначення строків поливу**

Варіанти польових дослідів	Рік досліджень	Виробничі витрати, тис. грн.	Середня ціна продукції, грн/кг	Валовий збір, т	Виручка від реалізації, тис. грн	Прибуток, тис. грн	Собівартість, грн/т	Рівень рентабельності виробництва, %
Інтернет-станція вологості ґрунту (iMetos ECO D2)	2015	17,6	6,82	12,08	82,4	64,8	1 457	368,1
	2016	20,54	6,31	6,5	41	20,5	3 160,1	99,7
	2017	29,27	10,04	7,28	73,1	43,8	4 020,8	149,7
Тензіометричний метод	2015	17,57	6,82	11,74	80,1	62,5	1 496,5	355,7
	2016	20,86	6,31	5,7	36	15,1	3 659	72,5
	2017	29,32	10,04	6,56	65,9	36,5	4 469,9	124,6
Розрахунковий метод за "Pen-man-Monteith"	2015	17,43	6,82	9,2	62,7	45,3	1 894,5	260
	2016	21,01	6,31	4,95	31,2	10,2	4 245,2	48,6
	2017	29,22	10,04	5,6	56,2	27	5 217,9	92,4
Візуальний метод	2015	17,43	6,82	8,06	55	37,5	2 162,5	215,4
	2016	20,7	6,31	4,656	29,4	8,7	4 445,5	41,9
	2017	29,49	10,04	5	50,2	20,7	5 897,6	70,2
Без зрошення (контроль)	2015	16,41	6,82	5,04	34,4	18	3 255,3	109,5
	2016	19,65	6,31	0,3	1,9	-17,8	65 504,7	-90,4
	2017	28,22	10,04	1,6	16,1	-12,2	17 638,7	-43,1

Аналіз даних таблиці 2 свідчить про те, що найефективнішим за економічними параметрами був 2015 р. Це пояснюється високою врожайністю плодів, виручка від реалізації яких значно перевищувала витрати, мінімізувала собівартість продукції, що, у свою чергу, формувало високий прибуток. Найгіршим за економічними показниками був 2016 р. Причиною тут були метеорологічні чинники (град, значна кількість опадів зливого характеру), отже, найнижча врожайність плодів та їх незадовільна якість.

Максимальні значення прибутку та рентабельності зафіксовано у 2015 р. у варіанті із призначенням поливів за допомогою станції вологості ґрунту iMetos – 64,8 тис. грн та 368,1% відповідно. Мінімальні значення характерні для 2016 р. у варіанті з візуальним методом: 8,7 тис. грн та 41,9% відповідно. На ділянці без зрошення отримано збиток у розмірі 17,8 тис. грн, показник рентабельності – 90,4%. Коливання між максимальним і мінімальним значенням становили 56,1 тис. грн (646,3%) та 326,2% (777,7%) відповідно.

Що стосується варіантів дослідів, то варто зазначити, що найефективнішим за економічними параметрами є метод призначення поливів за допомогою автоматичної інтернет-станції вологості ґрунту iMetos ECO D2. Цей метод характе-

ризується нижчими середніми показниками собівартості, найвищими середніми показниками прибутку та рівня рентабельності. Порівняльні дані за цими показниками наведено на рисунку 1.

Відповідно до проведених розрахунків встановлено, що середній рівень собівартості яблук із ділянки із призначенням поливів за допомогою автоматичної інтернет-станції вологості ґрунту iMetos ECO D2 нижче у 10 разів, ніж на ділянці без зрошення, а також нижче на 329,2 грн / т, ніж на ділянці із призначенням поливів за тензіометричним методом.

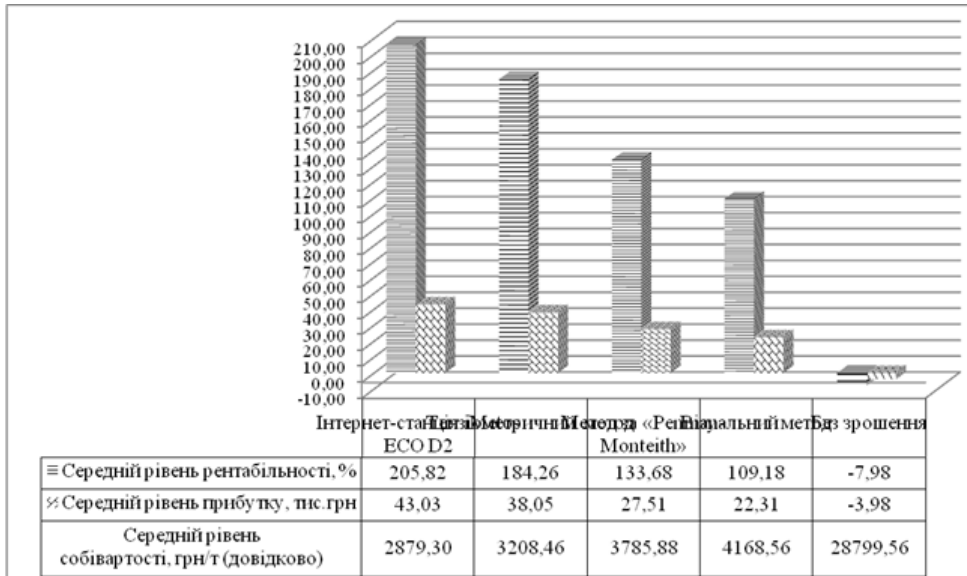


Рис. 1. Порівняльні дані щодо основних економічних параметрів у розрізі варіантів дослідів з діагностування строків призначення поливів яблуні

Середній рівень рентабельності вирощування яблук у варіанті із призначенням поливів за допомогою автоматичної інтернет-станції вологості ґрунту iMetos ECO D2 вище на 213,8%, ніж на ділянці без зрошення, та вище на 21,6%, ніж у варіанті із призначенням поливів за тензіометричним методом.

Середній рівень прибутку від виробництва яблук у варіанті із призначенням поливів за допомогою автоматичної інтернет-станції вологості ґрунту (iMetos ECO D2) вище на 47 тис. грн, ніж на ділянці без зрошення, та вище на 5 тис. грн, ніж у варіанті із призначенням поливів за тензіометричним методом.

Розраховано, що придбання автоматичної інтернет-станції вологості ґрунту iMetos ECO D2 у комплекті з десятьма датчиками Echo Probe (89 тис. грн) окупиється для суб'єкта господарювання в перший рік, якщо ділянка під насадженнями яблуні – більше 2,1 га.

Середньозважена виручка від реалізації яблук із ділянки із призначенням поливів за допомогою автоматичної інтернет-станції вологості ґрунту (iMetos ECO D2) вище на 48,1 тис. грн, ніж на ділянці без зрошення, або вище на 375,5%.

Враховуючи те, що основні капітальні вкладення щодо проектування та будівництва СКЗ на ділянках проведено у 2010 р., проаналізовано витрати такого проекту на поточний час на підставі каталогу продукції компанії «Ірригатор Україна» [19]

та вартості автоматичної інтернет-станції вологості ґрунту (iMetos ECO D2) (таблиця 3).

Таблиця 3

Питомі Капітальні витрати з будівництва СКЗ яблуневих насаджень

Варіанти польових дослідів	Станція вологості ґрунту (iMetos ECO D2)	Тензіометричний метод	Метод за "Penman-Monteith"	Візуальні метод
Найменування				
Всього витрат, тис. грн	71,6	71,6	71,6	71,6
СКЗ яблуневого саду, тис. грн	36,65	36,65	36,65	36,65
Трубопровід для заповнення басейну-накопичувача, тис. грн	30,15	30,15	30,15	30,15
Заробітна плата за роботи з будівництва та монтажу СКЗ, тис. грн	2,46	2,46	2,46	2,46
ПММ за проведення земляних робіт для прокладання трубопроводу, тис. грн	2,34	2,34	2,34	2,34
Усереднене значення прибутку, тис. грн	43,03	38,05	27,51	22,31
Період окупності вкладень у СКЗ після початку плодоношення, роки	1,66	1,88	2,6	3,21

Дані таблиці 3 свідчать про те, що окупність проєкту з розрахунку на 1 га площі – понад 3 роки без додаткового обладнання, понад 2,5 роки з використанням методу "Penman-Monteith", до 2-х років ыз використанням тензіометрів, 1,5 роки з використанням станції вологості iMetos ECO D2.

Розраховано питому вагу елементів капітальних вкладень у СКЗ та станцію вологості ґрунту iMetos ECO D2 залежно від площі саду, яка буде закладатися (рисунок 2). Визначено, що питома вага станції вологості зменшується від 55,4% на 1 га площі до 1,3% на 100 га.

Суттєво скоротити період окупності від запровадження СКЗ і знизити витрати можна завдяки отриманню коштів, передбачених у державному бюджеті для розвитку садівництва [10] (таблиця 4).

Результати таблиці 4 свідчать про те, що прибуток за використання автоматичної інтернет-станції вологості ґрунту iMetos ECO D2 буде отримано у 6,6 разів більший, ніж за візуальним методом призначення строків поливів.

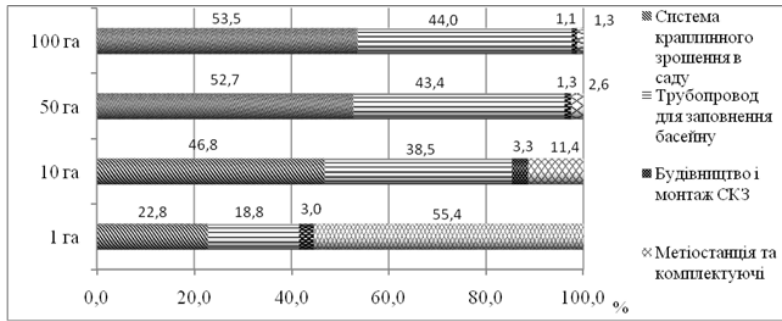


Рис. 2. Структура капітальних вкладень у СКЗ та придбання станції Metos ECO D2 залежно від площі яблуневого саду

Таблиця 4

Розрахунок показників будівництва СКЗ із залученням компенсації коштів із державного бюджету України

Варіанти польових дослідів	Інтернет-станція вологості ґрунту (iMetos ECO D2)	Тензіометричний метод	Розрахунковий метод за метод за "Penman-Monteith"	Візуальні метод
Всього витрат на матеріали, будівництво та монтаж СКЗ, тис. грн	71,6	71,6	71,6	71,6
Розмір компенсації витрат щодо зрошення плодкових насаджень із державного бюджету України, тис. грн. на 1 га	53	53	53	53
Власні витрати суб'єкта господарювання на матеріали, будівництво і монтаж СКЗ у рік її впровадження, тис. грн	18,6	18,6	18,6	18,6
Усереднене значення прибутку з початку плодоношення, тис. грн	43,03	38,05	27,51	22,31
Прибуток у перший рік плодоношення з урахуванням витрат на СКЗ, тис. грн	24,43	19,45	8,92	3,72

Визначено питому вагу власних коштів та бюджетної компенсації за будівництва СКЗ під час закладання яблуневого саду (рисунк 3).



Рис. 3. Структура витрат на матеріали, будівництво та монтаж СКЗ між надходженнями із державного бюджету та власними коштами

Варто вказати на можливість для суб'єктів господарювання у сфері садівництва у 4 рази скоротити власні витрати на будівництво СКЗ та досягти окупності проєкту вже на другий рік за отримання компенсації з держбюджету.

Висновки і пропозиції. За результатами дослідів підтверджено, що за однакового рівня застосування агресурсів перевага краплинного зрошення як пріоритетного напрямку розвитку садівництва у Степовій зоні України є беззаперечною: на дослідній ділянці без зрошення отримано збиток у розмірі 4 тис. грн / га.

На підставі проведених дослідів доведено економічну ефективність методу призначення строків поливів за допомогою автоматичної інтернет-станції вологості ґрунту iMetos ECO D2. За 2015–2017 рр. прибуток за цим варіантом досліду перевищує удвічі варіант із візуальним методом визначення термінів поливу. Це підтверджує і розрахунок інших параметрів: рентабельності (206%) та собівартості (2,9 тис. грн / т), що у 2,7 рази нижче від середньої в розрізі решти варіантів досліду.

Підтверджено можливість суттєво покращити параметри економічної ефективності вирощування яблуневого саду завдяки отриманню компенсації витрат із державного бюджету України.

Крім цього, збільшити прибуток від реалізації плодів можливо завдяки виходу на закордонні ринки збуту, а саме сертифікації підприємства за стандартом Global G.A.P.

Для подальшого успішного й ефективного розвитку рекомендовано: продовжити використання автоматичної інтернет-станції вологості ґрунту (iMetos ECO D2) на всіх зрошуваних землях; використовувати механізм отримання коштів із державного бюджету щодо компенсації витрат зі створення та зрошення плодових насаджень; проводити пошук нових ринків збуту; вивчати потреби закордонних і вітчизняних споживачів; дотримуватися технологій і міжнародних стандартів із метою проходження процедури сертифікації за стандартом Global G.A.P.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Основи економічної теорії / К.М. Владимиров та ін. Київ : Кондор, 2009. 185 с.
2. Владимиров К.М., Максимова Л.П., Владимірова Л.В. Бюджетний менеджмент. Херсон : Олді-Плюс, 2007. 336 с.
3. Рекомендації щодо технології вирощування зерняткових садів на клоніових підщепах за краплинного зрошення в умовах Лісостепу України / за ред. М.І. Ромащенко, С.В. Рябкова. Київ : Інститут водних проблем і меліорації НААН, 2012. 72 с.
4. Технології вирощування сільськогосподарських культур за краплинного зрошення : рекомендації : наукове видання / за ред. М.І. Ромащенко. ІВПіМ НААН. Київ : ЦП «Компринт», 2015. 379 с.
5. Ромащенко М.І., Шатковський А.П., Усата Л.Г. Методичні рекомендації з проведення польових досліджень за краплинного зрошення. Київ : ІВПіМ НААН, 2014. 46 с.
6. Рентабельность – 328%. И другие факты о пропашных культурах на капельном орошении / М. Ромащенко и др. *Зерно : всеукраинский журнал современно-го агропромышленника*. 2013. № 1. С. 82–86.
7. Бюджетна система / К.М. Владимиров та ін. Київ, 2009. 219 с.
8. Про державну підтримки сільського господарства України : Закон України. *Офіційний вісник України*. 2004. № 30. С. 98.
9. Про затвердження Порядку використання коштів, передбачених у державному бюджеті для розвитку виноградарства, садівництва і хмелярства : постановова Кабінету Міністрів України від 15 липня 2005 р. № 587. *Офіційний вісник України*. 2005. № 29. С. 105.

10. Про затвердження нормативів, у межах яких проводиться компенсація у виноградарстві, садівництві і хмелярстві, форм звітності та переліку обладнання, механізмів і техніки : наказ Міністерства агрополітики та продовольства України від 20 березня 2018 р. № 151. *Офіційний вісник України*. 2018. № 26. С. 203.
11. Методичні рекомендації з підготовки техніко-економічного обґрунтування залучення інвестицій в проекти краплинного зрошення / М.І. Ромащенко та ін. ІВПіМ. Київ, 2015. 51 с.
12. Методичні рекомендації з оперативного планування режимів зрошення / О.І. Жовтоног та ін. Київ : ІГіМ УААН ; ІЗПР УААН, 2004. 50 с.
13. ДСТУ 7594:2014. Чинний від 2 грудня 2014 р. Мікрозрошення. Краплинне зрошення плодових культур. Загальні вимоги та методи контролювання. Київ : Мінекономрозвитку України, 2015. 5 с.
14. Ромащенко М.І., Корюненко В.М., Муромцев М.М. Рекомендації з оперативного контролю та управління режимом зрошення сільськогосподарських культур із застосуванням тензометричного методу. Київ, 2012. С. 71.
15. David M. Sumnera, Jennifer M. Jacobsb. Utility of Penman – Monteith, Priestley – Taylor, reference evapotranspiration, and pan evaporation methods to estimate pasture evapotranspiration. *Journal of Hydrology*. 2005. № 308. P. 81–104.
16. iMetos-ECO-D2. A reliable and cost-effective solution for Soil Moisture monitoring, Rain, Waterlevel and Irrigation Management. Manual iMetos ECO D2 Pessl Instruments GmbH. Werksweg 107, 8160 Weiz, Austria, 2011. S. 22.
17. Системи краплинного зрошення. Загальні технічні вимоги та методи визначення технологічних параметрів : посібник до ДБН В.2.4–1–99 «Меліоративні системи і споруди». Київ : ТОВ «ДІА», 2015. 200 с.
18. Выбор технологических схем и технических средств водоподготовки для систем микроорошения : методические указания / М.И. Ромащенко и др. Киев : Государственный комитет по водному хозяйству Украины, 1995. С. 18.
19. Прайс-лист Компанії «Ірригатор-Україна». URL: <http://www.irrigator.net.ua/> (дата звернення: 22.01.2019).