

УДК 330.322:631.164

Н. А. Спринчук,

к. е. н., с. н. с., ст. науковий співробітник відділу координації наукових досліджень, економіки, маркетингу, аспірантури та кадрового забезпечення,

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН України

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3118-2009>

DOI: 10.32702/2306-6792.2024.5.70

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНВЕСТИЦІЙ В ЗРОШУВАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ

N. Sprynchuk,

PhD in Economics, Senior Researcher, Senior Researcher of the Department of Coordination of Scientific Research, Economics, Marketing, Postgraduate Studies and Human Resources, Institute of feed research and agriculture of Podillya of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine

ECONOMIC EFFICIENCY OF INVESTMENTS IN IRRIGATION TECHNOLOGIES

Кліматичні зміни вимагають реагування для мінімізації їх негативних наслідків на функціонування таких галузей як промисловість, енергетика, сільське господарство, виробництво кормів в тому числі. Одним з найважливіших напрямів інвестування польового кормовиробництва з урахуванням кліматичної кризи, є зрошувальні системи та полив кормових культур з економним витрачанням водних ресурсів, оскільки галузь стикається з нерівномірністю опадів та дефіцитом води.

У статті сформовані необхідні об'єкти інвестування для функціонування зрошувальних систем кормовиробничого підприємства та важливі фактори, що потрібно врахувати при розробці інвестиційних проектів з будівництва зрошувальних систем. Від них залежатиме подальший вибір виду зрошувальних систем (фронтальні, кругові, іподромні тощо).

Ефективність інвестицій у системи поливу у статті розглянута як приріст врожайності кормових культур, здійснено відповідні розрахунки. Практика показала, що різниця в отриманні врожаїв з використанням систем поливу та без — суттєва. Деякі культури без додаткових поливів та зрошувальних систем в окремих регіонах недоцільно вирощувати. В сучасних умовах кліматичної кризи можна очікувати, що кон'юнктура ринку буде створювати перспективи для зростання окупності проектів створення систем поливу та зрошування. згідно попередніх досліджень встановлено, що окупність інвестиційних проектів залежить від зовнішніх та внутрішніх факторів.

Встановлено переваги інвестування в зрошувальні системи для польового кормовиробництва, серед основних — це стабільний та високий врожай, окупність даних інвестицій. Вартість експлуатації зрошувальних систем залежна від цін на водні ресурси, тарифи на електроенергію, підвищення яких погіршує ефективність інвестицій в даний напрям. Згідно досліджень позитивний вплив на ефективність інвестицій має збільшення площі, на котрій системи поливу впроваджуються.

Climate change requires a response to minimize their negative impact on the functioning of industries such as industry, energy, agriculture, and fodder production, among other things. One of the most important areas for investing in field fodder production, given the climate crisis, is irrigation systems and watering fodder crops with economical use of water resources, as the industry faces uneven rainfall and water scarcity.

The article formed the necessary investment objects for the functioning of the irrigation systems of a fodder production enterprise and important factors that should be taken into account when developing investment projects for the construction of irrigation systems. The further choice of the type of irrigation systems (frontal, circular, hippodrome, etc.) will depend on them.

The efficiency of investments in the irrigation system in the article is considered as an increase in the yield of fodder crops, and the corresponding calculations are made. Practice has shown that the difference in yields with and without irrigation systems is significant. Some crops without additional watering and irrigation systems in some regions are impractical to grow. In the current conditions of the climate crisis, it can be expected that market conditions will create prospects for an increase in the payback of projects for the creation of irrigation and irrigation systems. According to preliminary studies, it was found that the payback of investment projects depends on external and internal factors.

The advantages of investing in irrigation systems for field fodder production have been established, among the main ones are a controlled and consistently high crop yield, regardless of natural weather conditions; payback of these investments. The cost of operating irrigation systems depends on the prices for water resources, electricity tariffs, the increase of which worsens the efficiency of investments in this direction. The state is currently facing the most important task of finding effective mechanisms to support irrigation projects, providing preferential water tariffs for such farms, etc. According to studies, the increase in the area on which irrigation systems are implemented has a positive impact on the efficiency of investments.

Ключові слова: польове кормовиробництво, інвестування, зміни клімату, зрошувальні технології.

Key words: field fodder production, investment, climate change, irrigation technologies.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Впровадження ресурсоощадних технологій, спрямованих на економне витрачання водних ресурсів, в умовах кліматичної кризи — актуальний напрям адаптації підприємств галузі кормовиробництва до змін клімату. Проблема дефіциту води може бути вирішена шляхом облаштування систем поливу. Для впровадження зрошувальних систем та інвестування даних напрямів, інвестор потребує обґрунтованої інформації щодо потреб в інвестиціях, конкретизації показників, від яких залежить функціонування зрошувальних систем, економічна ефективність та терміни окупності даних проєктів.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Значну увагу дослідження проблеми впливу кліматичної кризи на функціонування сільського господарства приділено у працях В.Г. Андрійчука, О.М. Бородіна, В.І. Власова, М.В. Гладія, М.Я. Дем'яненка, М.І. Кісіля, О.В. Захарчука, О.В. Корнійчука, М.Ф. Кропивка, М.Й. Маліка, В.Я. Месель-Веселяка, М.І. Пугачова, П.Т. Саблука, П.А. Стецюка, О.В. Ульяновська, В.В. Юрчишина та ін. Щодо зарубіжних вчених — Muller A., Lanker S., Euhorn F., Стеггенборг С. та ін. Незважаючи на велику кількість праць дослідників у даному напрямку, слід зазначити, що питання інвестування зрошувальних систем, їх економічна ефективність потребує подальших досліджень.

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Основними завданнями дослідження є: встановити об'єкти інвестування для функціо-

нування зрошувальних систем в умовах кліматичної кризи, визначити ефективність інвестицій у системи поливу для польового кормовиробництва, здійснити відповідні розрахунки, такі як індекс рентабельності, строк окупності інвестицій тощо.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Будівництво зрошувальних систем в умовах зміни клімату стає окремим напрямком інвестування кормовиробничих підприємств України. Згідно даних статистики на території нашої держави постійного зрошення потребують майже 19 млн га орних земель, а водорегулювання — 4,8 млн га. Згідно з прогнозами фахівців, подальші зміни клімату ще більше погіршуватимуть умови природного забезпечення ґрунтів вологою. Внаслідок цього роль зрошення у кормовиробництві лише зростатиме. І хоча нині в Україні створено понад 1160 водосховищ загальним об'ємом близько 55 куб. км, мережа магістральних каналів (понад 1000 км) і водоводів (понад 2000 км) — цього недостатньо для повноцінного розвитку сільського господарства. Щорічно на потреби населення і різних виробництв забирається близько 11 куб. км води, у тому числі близько 2 куб. км — для сільського господарства. Такий об'єм водозабору становить лише третину від рівня максимального водозабору, який був в Україні у 1990 році. Відтоді ситуація з інфраструктурою зрошувальних систем лише погіршувалася [1].

Отже, розвиток вітчизняного кормовиробництва нині потребує інвестування у систему зрошення та поливу кормових культур. Для вирішення проблеми дефіциту води у польово-

му кормовиробництві можуть використовуватися різні варіанти зрошувальних систем. В цілому зрошувальна система повинна включати комплекс взаємопов'язаних споруд і пристроїв, який забезпечує підтримання в кореневмісному шарі ґрунту зрошуваного масиву оптимального водно-сольового режиму для одержання високих і сталих врожаїв сільськогосподарських культур.

У найбільш повному розумінні даного терміна до складу зрошувальної системи входять: цільові водосховища, водозабірні споруди на природних або штучних водних джерелах з рибозахистом, відстійники, насосні станції, зрошувальна, водозабірно-скидна і дренажна мережі, нагірні канали, споруди на мережі, поливні та дощувальні машини, установки і пристрої, засоби керування і автоматизації контролю за меліоративним станом земель, об'єкти електропостачання і зв'язку, протиерозійні споруди, виробничі будівлі та житлові будинки експлуатаційної служби, дороги, лісозахисні насадження, дамби [2].

Як правило, сільськогосподарські підприємства при створенні системи зрошування, використовують водні ресурси відповідних підприємств водопостачання, закупаючи воду у точках відбору, що вже обладнані необхідними водозабірними спорудами і насосними установками. Тому інвестування у систему зрошення для кормовиробничого підприємства включає у більшості випадків капітальні вкладення у такі об'єкти:

- поливні та дощувальні машини, установки і пристрої;
- засоби керування і автоматизації контролю за меліоративним станом земель.

Для розробки інвестиційних проектів з будівництва зрошувальних систем у кормовиробництві слід обов'язково враховувати результати аналізу ґрунтів, зокрема водний і сольовий баланс кореневмісного шару ґрунту, оцінку економічних, соціальних та екологічних умов регіону. Залежно від цих та інших факторів можливий вибір різних видів зрошувальних систем:

- фронтальної дії;
- кругової дії;
- універсальної (іподромної) дії.

Як відмічають експерти, на сьогодні 95% усіх господарств надають перевагу зрошувальним машинам кругового типу. Фронтальні зрошувальні системи використовуються лише там, де стаціонарні кругові системи встановити неможливо. Для обслуговування стаціонарних систем потрібно мінімум людей порівняно із

фронтальними, бо біля кожної з них необхідна постійна присутність робітника [3].

Для функціонування систем поливу важливо, щоб у водопровідній мережі в точці водовиділення був відповідний тиск та витрата води. У цьому аспекті слід відмітити, що системи поливу WESTERN мають низький робочий тиск.

Наприклад, система завдовжки 420 м із витратою води 60 л/с має робочий тиск 2,6 бар, а мінімальний стартовий тиск для роботи системи ДМУ "Фрегат" (що має аналогічні довжину та кількість виливання води) становить від 4,5 бар у разі, якщо встановлені циліндри низького тиску, а за використання циліндрів високого тиску мінімальний робочий тиск на вході в машину ДМУ "Фрегат" — 6 бар. Завдяки зниженню робочого тиску всієї системи ми можемо збільшити об'єм води на зрошуваних ділянках за використання тих самих насосів, що, своєю чергою, дає змогу збільшити площі зрошуваних земель на 10—20%, при цьому отримати забезпеченість водою кожного гектара землі на тому самому рівні [3].

Щодо ефективності інвестицій у системи поливу, то вона формується завдяки приросту врожайності кормових та інших сільськогосподарських культур.

Досвід аграріїв свідчить:

1) при виробництві ріпаку на зрошуваних землях його врожайність досягає 30 ц/га, це дещо вище вирощування культури на пару (біля 25 ц/га);

2) те саме стосується й пшениці: і на пару, і на зрошуваних землях урожайність пшениці майже однакова і складає 55—60 ц/га. Якщо ж вирощується пшениця без поливу і після попередників, то її врожайність уже значно нижча — 25—30 ц/га;

3) у південних регіонах України при вирощуванні кукурудзи системи поливу особливо важливі. Без системи поливу кукурудза може давати врожайність від 0 до 40 ц/га, тоді як на зрошуваних землях її урожайність становить 100—120 ц/га;

4) за культивування соняшнику на зрошуваних землях врожайність з 1 гектара більша на 15 ц порівняно з показниками, одержаними при його вирощуванні без системи поливу;

5) на зрошуваних землях урожайність сої в середньому становить 4 т/га, тоді як на незрошуваних землях у південних регіонах України її вирощування практично недоцільне, так як ця культура не витримує високих температур та недостатньої природної зволоженості ґрунту. Оскільки соя — високорентабельна культура, її надзвичайно вигідно вирощувати саме на зрошенні.

Різниця врожайності сільськогосподарських культур досить значна, тому інвестиції в систему поливу стають ефективними в результаті зростання валового доходу господарства за умов вирощування сільськогосподарських культур на зрошуваних землях.

В цілому, основними перевагами інвестування в зрошувальні системи для польового кормовиробництва є:

— по-перше, використовуючи системи зрошення, господарство отримує контрольований і стабільно високий урожай сільгоспкультур, що вирощується, незалежно від природних погодних умов;

— по-друге, наявність систем зрошення може окупити інвестиції в їхнє встановлення навіть за рік. Хоча середній термін окупності таких систем — 2—3 сезони [3].

Для кормовиробничих підприємств основним фактором прийняття рішення щодо інвестування у системи зрошування є окупність інвестицій. Експерти зауважують, що окупність залежить від зовнішніх та внутрішніх факторів [4]:

— до внутрішніх варто віднести склад і якість ґрунту, регіон, сільгоспкультури, що вирощуються;

— до зовнішніх факторів належить кон'юнктура ринку, погодні умови, вартість енергоносіїв (електроенергії, що використовується для роботи систем поливу), ціна водних ресурсів.

Слід зауважити, що фактори кон'юнктури ринку тісно залежать від погодних умов. Так, якщо протягом сезону тримаються високі температури і має місце недостатня кількість опадів, то це призводить до збитків у тих агроформуваннях, що вирощують корми на незрошуваних землях. Відповідно, ціни на продукцію польового кормовиробництва зростають, окупність проектів по зрошуванню зростає.

В сучасних умовах зміни клімату можна очікувати, що кон'юнктура ринку буде створювати перспективи для зростання окупності проектів створення систем поливу та зрошування.

Що ж стосується цін на водні та енергетичні ресурси, то вони можуть значно погіршувати ефективність інвестицій у системи зрошування, підвищуючи вартість їх експлуатації. Тому перед державою нині стоїть важливе завдання пошуку ефективних механізмів підтримки проектів зрошування, передбачення пільгових тарифів на воду для таких господарств тощо.

Наукові дослідження свідчать, що економічна ефективність інвестицій у зрошувальні технології зростає зі збільшенням площі, на якій

Таблиця 1. Економічна ефективність інвестицій у зрошувальні технології в розрахунку на 100 га

Показник	Значення
<i>Сума інвестицій (Комплексна система підґрунтового крапельного зрошення КСКЗ-ПП-100-Н (100 га з помпою) з монтажем, тис. грн</i>	16210,5
Заробітна плата працівників по догляду за системою поливу (в розрахунку на 100 га), тис. грн	176
Потреба у воді, м³/га	2000
Вартість 1 м³ води, грн	0,31
Витрати на воду для поливу на 100 га, тис. грн	60
Затрати електроенергії, тис. грн	40
<i>Всього поточні витрати (на рік), тис. грн</i>	276
Посівні площі під кормовими культурами у 2021 р., тис. га	1538,0
Дохід від реалізації кормових культур у 2021 р., млн. грн	8064,4
Дохід від вирощування кормових культур, тис. грн / га	5,24
Плановий приріст урожайності, %	300
Приріст доходу в розрахунку на 1 га посівів кормових культур, тис. грн	15,72
<i>Загальний приріст доходу на 100 га земельних ресурсів, тис. грн</i>	1572
Простий строк окупності інвестицій, років	12,5
Чиста приведена вартість інвестицій*, тис. грн	-6530,1
Індекс рентабельності інвестицій*	0,6

* в розрахунку тривалості проекту 20 років, дисконтна ставка рівна 12%

впроваджується система поливу. Одноразові інвестиції при застосуванні зрошувальних технологій будуть включати вартість зрошувальної установки та її монтаж на сільськогосподарських землях. Поточні витрати будуть включати оплату праці персоналу, що здійснюватиме догляд за системою поливу, а також вартість води та витрати на електроенергію для її подачі.

Позитивними результатами впровадження зрошувальних технологій буде зростання врожайності сільськогосподарських культур, зокрема й кормових. Так, за даними наукових досліджень, у південних регіонах України при вирощуванні кукурудзи врожайність може зрости з 10—40 ц/га до 100—120 ц/га. Для зрошування сільгоспземель може бути використана вітчизняна комплексна система підґрунтового крапельного зрошення типу КСКЗ-ПП.

Технологічні розрахунки свідчать, що її монтаж на площі від 10 до 100 га потребує інвестицій із розрахунку на 1 га від 198,7 тис. гривень до 162,1 тис. грн і при збільшенні площі під зрошенням вартість інвестицій зменшується з розрахунку на 1 га [5].

Розрахунок економічної ефективності інвестицій у зрошувальні технології проведено в табл. 1.

Для кормових культур інвестиції у зрошувальну технологію без дисконтування окупляться за 12,5 років. Але з урахуванням дисконтування вони не є економічно ефективними. Тому важливим елементом реалізації даних технологій має бути державна підтримка. Це стосується і компенсації вартості зрошуваль-

них систем, і зниження вартості води для поливу та вартості електроенергії для забезпечення поливу.

Література:

1. Хворостяний В., Потреба зрошення в Україні: інвестиції, протидія наслідкам посухи, фінансова складова [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://agropolit.com/spetsproekty/849-potreba-zroshennya-v-ukrayini-investitsiyi-protidiya-naslidkam-posuhi-finansova-skladova>

2. ДБН В.2.4-1-99 Меліоративні системи та споруди [Електронний ресурс].-Режим доступу: <http://kbu.org.ua/assets/app/documents/dbn2/84.1.%20ДБН%20В.2.4-1-9.%20%20Меліоративні%20системи%20та%20споруди.pdf>

3. Зрошувальні системи WESTERN завойовують прихильність українських аграріїв [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://agroexpert.ua/zrosuvalni-sistemi-western-zavoiovuut-prihilnist-ukrainskih-agrariiv/>

4. Жемелінський І., Терміни окупності інвестицій у проекти зрошення 1-3 сезони [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.seeds.org.ua/termini-okupnosti-investicij-u-proyekti-zroshennya-1-3-sezoni-illya-zhemelinskij-variant-irrigation>

5. Кернасюк Ю.В., Економіка поливу: інноваційні технології та інвестиції. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/21345-ekonomika-polyvu-innovat-siini-tekhnologii-ta-investytsii.html>

6. Методичні рекомендації з оцінки майна в аграрних підприємствах України: Науково-виробниче видання / Захарчук О.В. та ін. / за ред. О. В. Захарчука. Київ : ННЦ ІАЕ, 2020. 272 с.

7. Матеріально-технічне забезпечення та ринки матеріально-технічних ресурсів і послуг в аграрному секторі економіки : монографія / за заг. ред. О. В. Захарчука. Київ : ННЦ "ІАЕ", 2021, 376 с.

8. Управління ефективністю інноваційно-інвестиційної діяльності в агробізнесі: монографія/О. В. Захарчук та ін. Київ: ННЦ "ІАЕ", 2021, 224 с.

9. Інвестування розвитку аграрного сектору економіки та сільських територій / за ред. О.В. Захарчука і М.І. Кісіля. Київ : ННЦ "ІАЕ", 2021, 312 с.

References:

1. Hovorostianiy, V. (2021), "Irrigation demand in Ukraine: investments, counteracting the consequences of drought, financial component",

AgroPolit, [Online], vol. 1, available at: <https://agropolit.com/spetsproekty/849-potreba-zroshennya-v-ukrayini-investitsiyi-protidiya-naslidkam-posuhi-finansova-skladova> (accessed 9 Feb 2021).

2. State building regulations of Ukraine (2022), "DBN B.2.4-1-99 Reclamation systems and structures, available at: http://kbu.org.ua/assets/app/documents/dbn_2/84.1.%20ДБН%20В.2.4-1-9.%20%20Меліоративні%20системи%20та%20споруди.pdf

3. Agricultural expert (2017), "WESTERN irrigation systems are winning the favor of Ukrainian farmers", available at: <https://agroexpert.ua/zrosuvalni-sistemi-western-zavoiovuut-prihilnist-ukrainskih-agrariiv/>, (accessed 30 Aug 2017).

4. Zhemelinsky, I. K. (2021), "Payback period for investments in irrigation projects is 1—3 seasons", Available at: <https://www.seeds.org.ua/termini-okupnosti-investicij-u-proyekti-zroshennya-1-3-sezoni-illya-zhemelinskij-variant-irrigation/> (accessed 2 Nov. 2021).

5. Kernasyuk, Y. (2021), "Economics of irrigation: innovative technologies and investments", Available at: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/21345-ekonomika-polyvu-innovatsiini-tekhnologii-ta-investytsii.html> (accessed 27 Apr. 2021).

6. Zakharchuk, O., (2020), *Metodychni rekomendatsii z otsinky maina v ahrarynykh pidpriemstvakh Ukrainy: Naukovo-vyrobnyche vydannia* [Methodological recommendations for assessing property in agricultural enterprises of Ukraine: Scientific and production publication], NSC "IAE", Kyiv, Ukraine.

7. Zakharchuk, O. V., (2021), *Materialno-tekhnichne zabezpechennia ta rynky materialno-tekhnichnykh resursiv i posluh v ahrarynomu sektori ekonomiky : monohrafiia* [Logistics support and markets for material and technical resources and services in the agricultural sector of the economy: monograph], NSC "IAE", Kyiv, Ukraine.

8. Zakharchuk, O. V., (2021), *Upravlinnia efektyvnistiu innovatsiino-investytsiinoi diialnosti v ahrobiznesi : monohrafiia* [Managing the efficiency of innovation and investment activities in agribusiness: monograph], NSC "IAE", Kyiv, Ukraine.

9. Zakharchuk, O.V. and Kisil, M.I., (2021), *Investuvannia rozvytku ahrarynoho sektoru ekonomiky ta silskykh terytorii* [Investing in the development of the agricultural sector of the economy and rural areas], NSC "IAE", Kyiv, Ukraine.

Стаття надійшла до редакції 19.02.2024 р.