

УДК 631.67:330.131.5:631.445.53 <https://doi.org/10.31713/vt420182>

Макарова Т. К. (Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро)

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ХІМІЧНОЇ МЕЛІОРАЦІЇ ФОСФОГІПСОМ НА ІРИГАЦІЙНО СОЛОНЦЮВАТИХ ЧОРНОЗЕМАХ

Приріс урожайності сільськогосподарських культур під впливом хімічної меліорації фосфогіпсом різними розрахунковими дозами при зрошенні та без нього. Економічна ефективність внесення фосфогіпсу.

Ключові слова: осолонцювання, хімічна меліорація, фосфогіпс, ефект, економічна ефективність.

Загальна суть проблеми. При виведенні аграрного сектору економіки України на конкурентний європейський ринок необхідно підвищувати ефективність сільськогосподарського виробництва. Розглядання цього питання пов'язане з двома термінами – ефект та ефективність виробництва [1]. Ефект є результатом будь-яких дій. Ефект виробництва показує конкретний приріст продукції, але не відображає ціну ресурсів, які було витрачено на її отримання. Тобто, однакові ефекти можливо отримати з різним ступенем використання ресурсів та подібні ресурси можуть дати різний ефект [2]. При використанні фосфогіпсу у якості хімічного меліоранту ефект – це підвищення врожайності сільськогосподарських культур, а ефективність застосування заходу поліпшення продуктивності солонцюватих ґрунтів – порівняння ефекту з витратами, що дали можливість його отримати. Українські економісти кінця ХХ ст. вважали, що ефективність – це досягнення найбільших результатів з найменшими витратами [3].

Сучасні умови ведення ефективного виробництва у сільському господарстві вимагають від аграрного сектору більш ефективного використання ресурсного потенціалу, особливо землі. Дефіцит ресурсів або погана їх якість суттєво впливають на ефективність сільського господарства. За цієї причини ефективність розглядається як ступінь використання ресурсного потенціалу [4].

Аналіз досліджень та публікацій. Зрошення є основним заходом інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, що підтверджуються чисельними дослідженнями [5]. Зрошення втрачає свій вплив в умовах іригаційного осолонцювання ґрунтів, де в середньому врожайності знижуються на 20-40% [6]. Хімічна меліорація приводить до підвищення врожайності сільськогосподарських культур з



паралельним поліпшенням фізико-хімічних властивостей та родючості ґрунтів, що дає можливість отримати високі врожаї в умовах іригаційного осолонцювання для виробництва населенню необхідних продуктів, ефективного економічного розвитку країни та відтворення основного ресурсного потенціалу: ґрунтів [7].

Мета досліджень. Наявність розповсюдженої проблеми іригаційного осолонцювання поливної території привело до поставлення основної мети проведених досліджень: підвищення економічної ефективності ведення зрошувального землеробства в умовах іригаційного осолонцювання при хімічній меліорації. Використання у якості хімічного меліоранту побічного продукту виробництва фосфорних добрив – фосфогіпс. Вирішення проблеми екологічної утилізації фосфогіпсу в умовах зрошення на іригаційно солонцюватих чорноземах.

Дослідження проводили на базі державного підприємства «Дослідне господарство Дніпровської дослідної станції Інституту овочівництва і баштанництва НААН України», що знаходиться в с. Олександрівка Дніпровського району Дніпропетровської області. Було закладено польовий дослід, який включає 4 варіанти та два фактори: 1 – без внесення фосфогіпсу без зрошення (контроль); 2 – без внесення фосфогіпсу зі зрошенням (контроль); 3 – внесення фосфогіпсу під культивуацію навесні нормою 1,4 т/га без зрошення; 4 – внесення фосфогіпсу під культивуацію навесні нормою 3 т/га без зрошення; 5 – внесення фосфогіпсу восени під основний обробіток ґрунту нормою 6 т/га без зрошення; 6 – внесення фосфогіпсу під культивуацію навесні нормою 1,4 т/га зі зрошенням; 7 – внесення фосфогіпсу під культивуацію навесні нормою 3 т/га зі зрошенням; 8 – внесення фосфогіпсу восени під основний обробіток ґрунту нормою 6 т/га зі зрошенням. Площа облікової ділянки 50 м². Повторюваність дослідів чотириразова з розщепленим розміщенням ділянок. Фосфогіпс вносили розрахунковими дозами в запас на три роки. Меліоративну дозу внесення фосфогіпсу визначали за витісненням обмінного натрію з ґрунтового вбирного комплексу, за попередження осолонцювання ґрунту мінералізованими водами (за вмістом натрію у поливній воді), за коагуляційно-пептизаційним методом та допоглинанням ґрунтом кальцію. Досліди проводили з 2010 по 2015 рр.

У наших дослідів при внесенні фосфогіпсу як хімічного меліоранту урожайність сільськогосподарських культур збільшувалась при збільшенні норми внесення (рис. 1, 2).

Без зрошення різниця між урожайністю за різними нормами фосфогіпсу не досить суттєва. У перший рік післядії найбільшу різ-

ницю спостерігали між нормами внесення фосфогіпсу 3 та 1,4 т/га і склала вона 0,5 ц/га. У подальші роки більш суттєва різниця врожайності відбувалась за норм 3 та 6 т/га: різниця становила 0,7 ц/га на другий рік післядії та 0,8 ц/га на третій рік післядії.



Рис. 1. Зміна урожайності сільськогосподарських культур (ц/га) за різних норм фосфогіпсу без зрошення

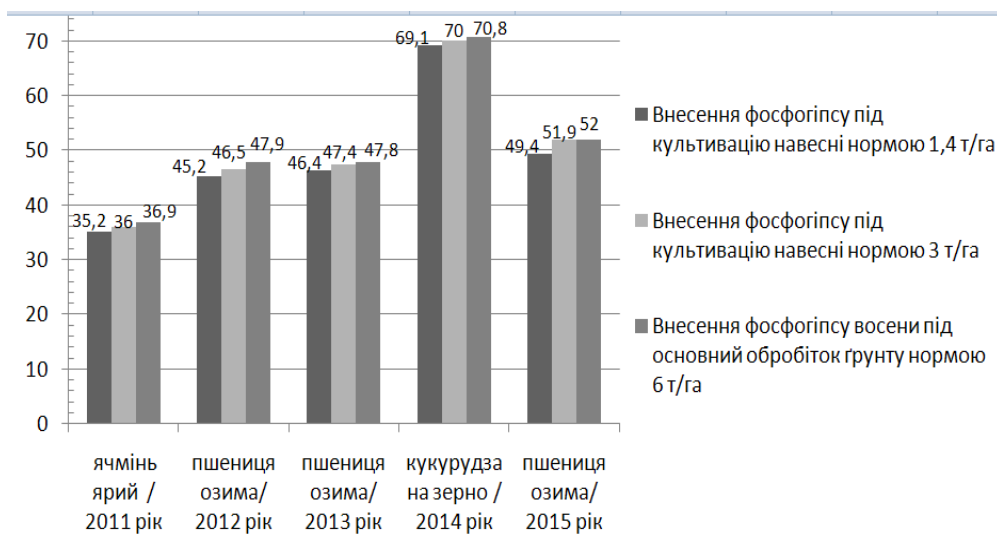


Рис. 2. Зміна врожайності сільськогосподарських культур (ц/га) за різних норм фосфогіпсу зі зрошенням



При повторному внесенні фосфогіпсу у варіантах без зрошення на перший рік післядії кращим виявився варіант з внесенням фосфогіпсу восени під основний обробіток ґрунту нормою 6 т/га з різницею врожаю 0,5 ц/га у порівнянні з нормою 3 т/га. На другий рік післядії норма 3 т/га дала збільшення врожаю на 0,7 ц/га по відношенню до норми 1,4 т/га.

При зрошенні (рис. 2) ефект різних норм фосфогіпсу в якості хімічного меліоранту значно більший у порівнянні з незрошуваними аналогами. У перший та другий рік післядії найбільшу різницю спостерігали між нормами внесення фосфогіпсу 3 та 6 т/га, що становила 0,9 ц/га та 1,4 ц/га відповідно. На третій рік післядії більш суттєва різниця врожайності відбувалась за норм 3 та 1,4 т/га, де різниця становила 1 ц/га. При повторному внесенні фосфогіпсу у варіантах зі зрошенням на перший та другий рік післядії кращим виявився варіант з внесенням фосфогіпсу під культивуацію навесні нормою 3 т/га з різницею врожаю 0,9 та 2,5 ц/га відповідно у порівнянні з нормою 1,4 т/га. Тоді як ці різниці між урожайністю за норм 3 і 6 т/га становили 0,8 та 0,1 ц/га відповідно.

За ефектом фосфогіпсу в якості хімічного меліоранту без зрошення кращим виявився варіант з внесенням фосфогіпсу восени під основний обробіток ґрунту нормою 6 т/га. При зрошенні більший ефект хімічної меліорації спостерігали у варіанті з внесенням фосфогіпсу під культивуацію навесні нормою 3 т/га.

Ефективність господарської діяльності при хімічній меліорації та зрошенні, тобто отримання грошей від реалізованої продукції – це виручка від реалізації продукції за рахунок підвищення врожайності сільськогосподарських культур при внесенні меліоранту та проведенню поливів. Виходячи з величини приросту урожайності сільськогосподарської продукції по відношенню до контролю (табл. 1) та ціни на продукцію за відповідним роком визначали виручку від реалізованої продукції (табл. 2).

Без зрошення найбільшу виручку отримали при внесенні фосфогіпсу восени під основний обробіток ґрунту нормою 6 т/га – 769,5 грн на 1 га при повторному внесенні фосфогіпсу на перший рік післядії. Найбільший приріст виручки при нормі 6 т/га в порівнянні з нормою 3 т/га відмічали при вирощуванні пшениці озимої на третій рік післядії (200 грн). Повторне внесення фосфогіпсу під культивуацію навесні нормою 3 т/га без зрошення збільшило виручку у порівнянні з нормою 1,4 т/га на 213,5 грн при вирощуванні пшениці озимої. У перший рік післядії при нормі 3 т/га відбулося збільшення виручки

при реалізації ячменю ярого на 82,5 грн. у порівнянні з нормою 1,4 т/га. У подальші роки різниця виручки норми внесення фосфогіпсу 6 т/га та 3 т/га була в 3,5-4 рази більше в порівнянні з різницею норм 3 та 1,4 т/га.

При зрошенні як і без нього найбільшу виручку отримали при внесенні фосфогіпсу восени під основний обробіток ґрунту нормою 6 т/га – 1539 грн на 1 га при повторному внесенні фосфогіпсу на перший рік післядії.

Таблиця 1

Приріст врожайності сільськогосподарських культур по відношенню до контролю

Зрошення	Варіант дослідю	Приріст урожайності с.-г. культур, ц/га / рік дослідження				
		ячмінь ярий / 2011 рік	пшениця озима / 2012 рік	пшениця озима / 2013 рік	кукурудза на зерно / 2014 рік	пшениця озима / 2015 рік
Без зрошення	Внесення фосфогіпсу під культивування навесні нормою 1,4 т/га	1,2	0,8	0,5	2	1
	Внесення фосфогіпсу під культивування навесні нормою 3 т/га	1,7	1	0,7	2,2	1,7
	Внесення фосфогіпсу восени під основний обробіток ґрунту нормою 6 т/га	2,1	1,7	1,5	2,7	2,1
Зрошення	Внесення фосфогіпсу під культивування навесні нормою 1,4 т/га	2,3	0,8	0,6	3,7	1,1
	Внесення фосфогіпсу під культивування навесні нормою 3 т/га	3,1	2,1	1,6	4,6	3,6
	Внесення фосфогіпсу восени під основний обробіток ґрунту нормою 6 т/га	4	3,5	2	5,4	3,7

Найбільший приріст виручки спостерігали при нормі 3 т/га в порівнянні з нормою 1,4 т/га при вирощуванні пшениці озимої на другий рік післядії при повторному внесенні (762,5 грн). Повторне внесення на перший рік післядії фосфогіпсу під культивування навесні нормою 3 т/га при зрошення збільшило виручку у порівнянні з нор-



мою 1,4 т/га на 256,5 грн при вирощуванні кукурудзи на зерно. У перший рік післядії при внесенні фосфогіпсу восени під основний обробіток ґрунту нормою 6 т/га відбулося збільшення виручки від реалізації ячменю ярого на 148,5 грн у порівнянні з нормою 3 т/га. На другий рік післядії різниця виручки норм внесення фосфогіпсу 6 т/га та 3 т/га була 281,4 грн в порівнянні з різницею норм 3 та 1,4 т/га (261,3 грн).

На третій рік післядії ця тенденція не збереглась: різниця виручки норми внесення фосфогіпсу 3 т/га та 1,4 т/га була в 2,5 рази більше в порівнянні з різницею норм 6 та 3 т/га.

Таблиця 2

Виручка від реалізації продукції з приросту врожайності за цінами відповідного року досліджень

Зрошення	Варіант дослідю	Виручка від реалізації с.-г. продукції, грн / рік дослідження				
		ячмінь ярий / 2011 рік	пшениця озима / 2012 рік	пшениця озима / 2013 рік	кукурудза на зерно / 2014 рік	пшениця озима / 2015 рік
Без зрошення	Внесення фосфогіпсу під культивуацію навесні нормою 1,4 т/га	198	160,8	125	570	305
	Внесення фосфогіпсу під культивуацію навесні нормою 3 т/га	280,5	201	175	627	518,5
	Внесення фосфогіпсу восени під основний обробіток ґрунту нормою 6 т/га	346,5	341,7	375	769,5	640,5
Зрошення	Внесення фосфогіпсу під культивуацію навесні нормою 1,4 т/га	379,5	160,8	150	1054,5	335,5
	Внесення фосфогіпсу під культивуацію навесні нормою 3 т/га	511,5	422,1	400	1311	1098
	Внесення фосфогіпсу восени під основний обробіток ґрунту нормою 6 т/га	660	703,5	500	1539	1128,5

Дані факти говорять про більшу економічну ефективність використання норми 3 т/га фосфогіпсу під культивуацію навесні при зрошенні, тоді як без зрошення більша виручка була при внесенні фосфогіпсу восени під основний обробіток ґрунту нормою 6 т/га.

Висновки. Проведення хімічної меліорації фосфогіпсом на іригаційно осолонцьованих чорноземах нормами 1,4, 3 та 6 т/га при зрошенні та без нього показало позитивні результати збільшення врожайності та отримання виручки. За ефектом хімічної меліорації без зрошення кращим виявився варіант з внесенням фосфогіпсу восени під основний обробіток ґрунту нормою 6 т/га; при зрошенні більший ефект спостерігали у варіанті з внесенням фосфогіпсу під культивуацію навесні нормою 3 т/га.

Найбільша економічна ефективність використання фосфогіпсу спостерігається при норми 3 т/га під культивуацію навесні при зрошенні, тоді як без зрошення кращі результати були при внесенні фосфогіпсу восени під основний обробіток ґрунту нормою 6 т/га.

1. Зеленовский А. А., Синельников В. М. Экономика предприятий АПК : учебное пособие для практических и самостоятельных занятий. Мн. : БГАТУ, 2006. 165 с. 2. Андрійчук В. Г. Экономика аграрних підприємств : підручник. 2-е вид., доп. і пер. К. : КНЕУ, 2002. 624 с. 3. Мельник О. В. Ефективність використання виробничих ресурсів у аграрному секторі України. *Економіка та управління національним господарством*. 2017. № 9. С. 282–288. 4. Федуняк І. О. Наукові засади організації і ефективного виробництва продукції рослинництва на інноваційній основі. *Економічний простір*. 2017. № 117. С. 129–139. 5. Собко А. А. Роль оптимизации агрометеорологических факторов в повышении эффективности орошаемого земледелия. *Гидротехника и мелиорация*. 1986. № 3. С. 61–66. 6. Калиниченко В. П., Минкин М. Б. Интенсификация мелиоративного процесса на орошаемых солонцовых комплексах почв. М. : Изд-во МСХА, 1991. 196 с. 7. Лісняк А. А. Вилучені зі зрошення землі: спрямованість ґрунтових процесів, оцінка агроекологічного стану та шляхи його поліпшення : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.03. Харків, 2006. 19 с.

REFERENCES:

1. Zelenovskii A. A., Sinelnikov V. M. Ekonomika predpriiatii APK : uchebnoe posobie dlia prakticheskikh i samostoiatelnykh zaniatii. Mn. : BHATU, 2006. 165 s. 2. Andriichuk V. H. Ekonomika ahrarnykh pidpriemstv : pidruchnyk. 2-e vyd., dop. i per. K. : KNEU, 2002. 624 s. 3. Melnyk O. V. Efektyvnist vykorystannia vyrobnychykh resursiv u ahrarnomu sektori Ukrainy. *Ekonomika ta upravlinnia natsionalnym hospodarstvom*. 2017. № 9. S. 282–288. 4. Feduniak I. O. Naukovi zasady orhanizatsii i efektyvnoho vyrobnytstva produktsii roslынnytstva na innovatsiinii osnovi. *Ekonomichnyi prostir*. 2017. № 117.



S. 129–139. **5.** Sobko A. A. Rol optimizatsii ahromeliorativnykh faktorov v povyshenii effektivnosti oroshaemoho zemledelii. *Hidrotekhnika i melioratsiia*. 1986. № 3. S. 61–66. **6.** Kalinichenko V. P., Minkin M. B. Intensifikatsiia meliorativnoho protsesa na oroshaemykh solontsovykh kompleksakh pochv. M. : Yzd-vo MSKhA, 1991. 196 s. **7.** Lisniak A. A. Vylucheni zi zroshennia zemli: spriamovanist gruntovykh protsesiv, otsinka ahroekolohichnoho stanu ta shliakhy yoho polipshennia : avtoref. dys. ... kand. s.-h. nauk : 06.01.03. Kharkiv, 2006. 19 s.

Рецензент: к.т.н., доцент Герасімов Є. Г. (НУБГП)

Makarova T. K. (Dnipro state agrarian and economic university, Dnipro)

ECONOMIC EFFICIENCY OF CHEMICAL LAND-RECLAMATION OF PHOSPHOGYPSUM ON THE IRRIGATION SALINIZATION BLACK EARTH

Irrigation is a major method for the intensification of agricultural production. Irrigation loses its influence in conditions of soil salinity irrigation soils, where the average yield is reduced by 20-40%. Chemical melioration leads increases of crop yields with parallel improvement of physicochemical properties and soil fertility, which makes it possible to obtain high yields with conditions of irrigation salinization for the production of necessary products for the population, effective economic development of the country and reproduction of the main resource potential: soils. In our experiments, when the phosphogypsum was introduced as a chemical reclamation element, the yield of crops increased with increasing of the norm introduction.

Irrigation, as well as without him, received the greatest revenues with introduction of phosphogypsum in autumn under basic tillage at the norm of 6 t/ha – 1539 grn. on 1 ha at reintroduction of phosphogypsum in the first year of the aftereffect. Irrigation increases the intensification of farming, but, as our studies have shown, not on salinized soils. With Irrigation the crop productivity of spring barley increased by 5.9 centners per ha, corn for grain – by 15.4 centners per ha compared to unirrigated control. The introduction of phosphogypsum from irrigation increased the crop productivity of winter wheat to 47.8-52.0 centners per ha (increase of 4-7% compared to control). The crop productivity of spring barley under irrigated conditions during chemical melioration by phosphogypsum increased from 32.9 centners per ha at the control to 36.9 centners per ha when the phosphogypsum was introduced in autumn under the

basic soil tillage at a norm of 6 t/ha (increase by 10.8%). Whereas in unirrigated variants winter wheat crop productivity values with chemical melioration variably differ from each other (observation in 2012 and 2013), with irrigation these indexes are somewhat smoothed by better dissolving of remanufactured remnants and assimilation of nutrient elements by plants.

Most economic efficiency of using phosphogypsum observed with norm of 3 t/ha under cultivation in the spring while without irrigation the best results were with introduction the phosphogypsum in autumn under the basic tillage of soil at the norm of 6 t/ha.

Keywords: salinization, chemical melioration, phosphogypsum, effect, economic efficiency.

Макарова Т. К. (Днепровский государственный аграрно-экономический университет, г. Днепр)

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХИМИЧЕСКОЙ МЕЛИОРАЦИИ ФОСФОГИПСОМ НА ИРРИГАЦИОННО СОЛОНЦЕВАТЫХ ЧЕРНОЗЕМАХ

Орошение является основным мероприятием интенсификации сельскохозяйственного производства. Орошение теряет свое влияние в условиях ирригационного осолонцевания почв, где в среднем урожайности снижаются на 20-40%. Химическая мелиорация приводит к повышению урожайности сельскохозяйственных культур с параллельным улучшением физико-химических свойств и плодородия почв.

В наших опытах при внесении фосфогипса как химического мелиоранта урожайность сельскохозяйственных культур увеличивалась при увеличении нормы внесения. При орошении и без него наибольшую вырчку получили при внесении фосфогипса осенью под основное возделывание почвы нормой 6 т/га – 1539 грн. на 1 га при повторном внесении фосфогипса на первый год последствия. Наибольшая экономическая эффективность использования фосфогипса наблюдается при норме 3 т/га под культивацию весной при орошении, тогда как без орошения лучшие результаты были при внесении фосфогипса осенью под основное возделывание почвы нормой 6 т/а.

Ключевые слова: осолонцевание, химическая мелиорация, фосфогипс, эффект, экономическая эффективность.
