

Элементы научной новизны. Впервые рассмотрены причинно-следственные связи в историческом процессе между хозяйствами населения и сельскохозяйственными предприятиями и их роль в формировании объемов и качества молока. Выявлены причины, которые привели к нежелательным последствиям и представлены предложения по их устранению. Обосновано, что качество молока, которое производится в хозяйствах населения для собственного потребления – высокого качества.

Практическая значимость. Предложены необходимые пути ликвидации обезличивания передачи молока от домохозяйств к попаданию его в приемную емкость заготовителя. Этого в наших условиях следует достигать только за счет наращивания поголовья, что содержится в домохозяйствах, от 1-2-х коров до, минимум, 15-20 животных, то есть создание молочных семейных миниферм, как это сделано в Польше, Франции и т.п. В таком случае производитель молока полностью отвечает за его качество. Табл.: 6. Илл.: 1. Библиогр.: 33.

Ключевые слова: молоко; натуральное производство; переработка; качество; организационно-экономические проблемы; причинно-следственные связи; трансформационные изменения; хозяйства населения; минифермы; фальсификат, покупательская способность.

Шпичак Александр Михайлович – доктор экономических наук, профессор, академик НААН, главный научный сотрудник отдела ценообразования и аграрного рынка, Национальный научный центр «Институт аграрной экономики» (03127, г. Киев, ул. Героев Оборона, 10)

E-mail: om.shpychak@gmail.com

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0003-1329-5218>

Стаття надійшла до редакції 02.04.2021 р.

Фахове рецензування: 07.04.2021 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Шпичак О. М. Організаційно-економічні проблеми виробництва молока в Україні та їх вирішення. *Економіка АПК*. 2021. № 4. С. 24 – 40. <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202104024>

Shpychak, O.M. (2021). Organizational and economic problems of milk production in Ukraine and their solutions. *Ekononika APK*, 4, pp. 24 – 40 [In Ukrainian]. <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202104024>

*

УДК 631.415:631.44:552.524

JEL Classification: Q12; Q15; Q20; R 13

DOI: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202104040>

О. В. ХОДАКІВСЬКА, докторка економічних наук, професорка,
членкиня-кореспондентка НААН

Р. В. ГЛАДУНЕНКО

С. Г. КОРЧИНСЬКА, кандидатка економічних наук

Л. П. ТКАЧУК

Хімічна меліорація кислих ґрунтів: організаційно-економічні заходи та сучасні технологічні рішення

Мета статті – охарактеризувати стан кислих ґрунтів в Україні та запропонувати організаційно-економічні заходи й сучасні ефективні технологічні рішення їх хімічної меліорації.

Методика дослідження. За основу досліджень слугували загальнонаукові та економічні методи дослідження, наукові праці українських і зарубіжних учених з питань розширеного відтворення родючості ґрунтів та їх хімічної меліорації. Аналітико-статистичний інструментарій та емпіричний підхід дали змогу визначити переваги вапнування кислих ґрунтів і розрахувати економічний ефект організаційно-економічних заходів та технологічних рішень. Абстрактно-логічний підхід дозволив розробити рекомендації щодо меліорації кислих ґрунтів з використанням сучасних технологій та організаційних заходів, а також сформулювати відповідні пропозиції й висновки.

Результати дослідження. Доведено, що одним із важливих напрямів підвищення родючості кислих ґрунтів є вапнування. Економічна оцінка ефективності вапнування ґрунтів свідчить, що витрати на його проведення окупуються приростами врожаю та сприяють підвищенню якості сільськогосподарської продукції. Незважаючи на

© О. В. Ходаківська, Р. В. Гладуненко, С. Г. Корчинська, Л. П. Ткачук, 2021

високу екологічну ефективність вапнування, обсяги та якість цих робіт уже досить тривалий час не відповідають фактичним потребам землеробства. Так, у 2019 р. площі провапнованих ґрунтів скоротилися порівняно з 1990 р. у 10,5 рази. У свою чергу скорочення масштабів хімічної меліорації ґрунтів веде до негативних екологічних і економічних наслідків. Недобір продукції рослинництва через надмірну кислотність ґрунтів у перерахунок на зерно становить понад 2,0 млн тонн, що оцінюється в 10-12 млрд грн щорічно. Разом із тим результати агрохімічних обстежень ґрунтів свідчать, що спостерігається тенденція до збільшення площ кислих ґрунтів.

Елементи наукової новизни. Запропоновано як один із сучасних й високоефективних заходів меліорації кислих ґрунтів використання гранульованого вапняку, що забезпечує швидке їх розкислення та сприяє підвищенню урожайності сільськогосподарських культур до 30%, забезпечуючи окупність заходів з меліорації кислих земель уже в перший рік їх проведення. Також встановлено, що за використання гранульованих форм меліорантів усуваються технологічні труднощі застосування вапнякових матеріалів та знижуються витрати на їх внесення, що дозволяє значно спростити технології їх застосування і вносити як самостійно, так і в поєднанні з іншими мінеральними добривами за допомогою стандартних розкидачів добрив. Крім того з'являється можливість транспортування вапнякових добрив на великій відстані, що робить їх більш доступними для українських аграріїв на всій території країни.

Практична значущість. Запропоновано напрями підвищення ефективності робіт із хімічної меліорації кислих ґрунтів, які передбачають: забезпечення науково обґрунтованого циклу хімічної меліорації ґрунтів та досягнення позитивного балансу кальцію у ґрунтах шляхом проведення щорічного вапнування на площі 1400 тис. га; компенсування вартості робіт із хімічної меліорації ґрунтів за рахунок коштів державного та місцевих бюджетів, різке скорочення якого призвело до фактичного їх призупинення; широке використання місцевих покладів карбонатів та стимулювання розвитку вітчизняної індустрії виробництва гранульованих вапнякових добрив, рентабельність застосування яких у 2-2,5 рази вища, ніж традиційних вапнякових матеріалів. Табл.: 8. Бібліогр.: 17.

Ключові слова: вапнування; кислі ґрунти; меліорація; родючість ґрунтів; державна підтримка; гранульовані вапновмісні добрива.

Ходаківська Ольга Василівна - докторка економічних наук, професорка, членкиня-кореспондентка НААН, заступниця директора - завідувачка відділу земельних відносин та природокористування, Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки» (03127, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 10)

E-mail: iae_zem@ukr.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9427-9561>

Гладуненко Роман Володимирович - виконавчий директор, Асоціація «Українська асоціація вапняної промисловості» (35601, Рівненська обл., м. Дубно, вул. Д. Галицького, 9)

E-mail: info@limeindustry.in.ua

Корчинська Світлана Георгіївна - кандидатка економічних наук, старша наукова співробітниця відділу земельних відносин та природокористування, Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки» (03127, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 10)

E-mail: solo@iae.kiev.ua

Ткачук Лариса Павлівна - провідна економістка відділу земельних відносин та природокористування, Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки» (03127, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 10)

E-mail: larisa@iae.kiev.ua

Постановка проблеми. У сучасних умовах соціально-економічного розвитку аграрна галузь України трансформувалася в один з основних бюджетоутворюючих секторів національної економіки, який нині генерує близько 13% ВВП країни, забезпечує 2/5 надходжень валютної виручки, слугує основою розвитку харчової і переробної промисловості, гарантує продовольчу безпеку населення, розвиток сільських територій та територіальних громад, формує понад 70% дохідної частини місцевих бюджетів. Однак ефективність виробництва агропродовольчої продукції значною мірою залежить від таких чинників, як рівень інтенсифікації виробництва та ґрунтова родючість. Наукою і практикою доведено, що на стан родючості ґрунтів впливає не лише забезпеченість їх вологою та достатньою кількістю поживних речовин, а й реакція ґрунтового розчину. Більшість сільськогосподарських культур для активного росту і розвитку потребують слабокислої або нейтральної реакції. Особливо чутливі до кислотності ґрунтів і добре розвиваються лише на

нейтральних і слабокислих ґрунтах озима пшениця, ячмінь, кукурудза, горох, цукрові й кормові буряки, конюшина тощо.

Нині площа кислих ґрунтів в Україні перевищує 10 млн га. В основному це стосується Полісся та Лісостепу, а також передгірних і гірських районів Карпат. У таких областях, як Закарпатська та Івано-Франківська частка кислих ґрунтів сягає 70%, Київська, Житомирська, Хмельницька - 55-60, Сумська, Черкаська і Чернігівська - 35-40, Полтавська і Харківська - 10-15%. У цілому по Україні ґрунти, які потребують хімічної меліорації становлять 36,8% від загальної площі орних земель [2, 3].

Поглиблення й активізація процесів закислення ґрунтів зумовлені різким скороченням обсягів робіт з вапнування, що зумовлено фізичною недоступністю вапнякових матеріалів, недостатньою поінформованістю землекористувачів про сучасні енерго- й ресурсощадні технології розкислення ґрунтів, відсутністю стимулювання заходів з хімічної меліорації ґрунтів, браком бюджетного

їх фінансування та, часто, недооцінкою ефективності й важливості згаданого заходу товаровиробниками.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання теорії і практики підвищення родючості ґрунтів, ефективного використання меліорантів для розкислення ґрунтів знайшли своє відображення в наукових працях українських учених: С. А. Балюка [2]; В. А. Величка [4]; Є. С. Коваленка [6]; О. А. Корчинської [7]; Г. А. Мазура [8]; В. В. Медведєва [9, 10]; Г. М. Седіла, А. Й. Габриєль, О. Й., Качмар, Ю. М. Оліфіра [1]; М. А. Ткаченка, І. М. Кондратюк, Н. Є. Борис [11] та ін. Однак більшість складових цієї проблеми залишаються невирішеними й актуальними на сучасному етапі розвитку агропромислового виробництва.

Мета статті – охарактеризувати стан кислих ґрунтів в Україні та запропонувати організаційно-економічні заходи й сучасні ефективні технологічні рішення їх хімічної меліорації.

Виклад основних результатів дослідження.

Актуальність проблеми хімічної меліорації кислих ґрунтів. По-перше, кисла реакція ґрунтового розчину гальмує поглинання катіонів кальцію, магнію, амонію, руйнує ґрунтові колоїди, підвищує дисперсність і рухомість гумусу. У кислих ґрунтах ослаблена або припинена фіксація азоту повітря, приглушені процеси амоніфікації та нітрифікації, різко погіршуються умови азотного живлення [15-17].

По-друге, головне значення вапна для родючості ґрунту полягає в тому, що воно виступає джерелом увібраного кальцію, який запобігає втратам найціннішої частки ґрунту – гумусу [10].

По-третє, вапнування значно поліпшує водно-фізичні і фізико-механічні властивості ґрунтів. Знижується їх щільність, зростає водопроникність і поруватість, збільшується стійкість ґрунтів до водної та вітрової ерозії [11].

По-четверте, упродовж останнього часу у структурі посівних площ відбулися суттєві зміни. У лісостеповій і поліській частинах України, де поширені переважно ґрунти з кислою реакцією ґрунтового розчину, основні площі знаходяться під такими високорентабельними культурами як соя, соняшник, кукурудза, пшениця, ячмінь. Усі вони належать до кальцієфілів і забезпечують найвищі врожаї на ґрунтах з нейтральною реакцією ґрунтового розчину.

По-п'яте, нині до мінімуму зведені обсяги внесення органічних добрив (гній, гноєві компости тощо). Перевага надана фізіологічно кислим азотним добривам, внесення яких у чистому вигляді суттєво посилює процеси підкислення ґрунту.

По-шосте, зміни клімату зумовили поширення теплолюбних кальцієфільних культур далеко на північ, що активізувало процеси втрати ґрунтами кальцію та їх закислення [5].

Вплив вапна на зміну кислотності ґрунту. Надмірну кислотність ґрунту усувають шляхом вапнування. Хімічну меліорацію здійснюють з метою створення оптимальної реакції ґрунтового розчину, повнішого засвоєння поживних речовин з ґрунту і внесених добрив. Її зазвичай проводять один раз за ротацию сівозміни або за кілька років. Основне цільове завдання – створити високу буферну ємність ґрунтів, що забезпечуватиме їх стійке функціонування за різних умов зовнішніх впливів її навантажень.

Вапнування кислих ґрунтів поліпшує їх фізико-хімічні та агрофізичні властивості, позитивно впливає на розвиток корисної мікрофлори і біологічну активність кореневмісного шару ґрунту, забезпечує зростання обсягів валових зборів та підвищує якість врожаю [6].

Внесення вапна повною нормою за гідролітичною кислотністю сприяє зростанню рН ґрунтового розчину на 1,3 одиниці, що значно підвищує родючість ґрунту, а також відповідно урожайність та якість продукції рослинництва (табл. 1).

1. Вплив різних норм вапна на зміну кислотності ґрунту

Норма вапна за гідролітичною кислотністю	Перед закладанням дослідів	Після трьох років внесення вапна	рН, ±
	рН	рН	
Без вапна	4,8	4,7	- 0,1
0,5 г.к.	4,8	5,6	+ 0,8
1,0 г.к.	4,8	6,1	+ 1,3
1,5 г.к.	4,8	6,5	+ 1,7

Джерело: За даними Інституту сільського господарства Полісся.

Вплив вапнування ґрунтів на рівень урожайності сільськогосподарських культур та їх якісні характеристики. Хімічна меліорація ґрунтів являє собою високо-ефективний захід. Численні дослідження наукових установ і практика свідчать, що внесення оптимальних доз вапна забезпечує у середньому приріст урожаю озимої пшениці до 5,5 ц/га, кукурудзи на зерно – до 9, картоплі – до 20, цукрових буряків – до 50, сіна багаторічних трав – до 10 ц/га тощо.

Дані тривалого стаціонарного дослідження Інституту сільськогосподарства Карпатського регіону НААН щодо вивчення ефективності вапнування кислих ясносірих лісових оглеєних ґрунтів Лісостепу західного, проведеного раз за ротацію семипільної сівозміни, свідчать про середні прирости врожаю [8]:

- пшениця озима після конюшини – 8,0-10,5 ц/га;
- пшениця озима після кукурудзи – 5,2-6,5 ц/га;
- ячмінь ярий – 4,0-5,0 ц/га;
- кукурудза на силос – 50-60 ц/га;
- буряки цукрові – 50-80 ц/га;
- конюшина лучна – 15-30 ц/га.

Вапно позитивно впливає не тільки на підвищення урожаю, але й на якість сільськогосподарської продукції: на 30-40% збіль-

шується вміст білка озимої пшениці, на 3-5% – вміст крохмалю в картоплі тощо.

Варто також зазначити важливу протирадіаційну роль вапна. Внесення його повною нормою за гідролітичною кислотністю зменшує вміст стронцію і цезію у рослинах в 2-2,5 рази, а в окремих випадках і втричі [13].

Відносно невелике збільшення витрат на вапнування дозволяє істотно знизити ресурсомісткість сільськогосподарської продукції. Так, після проведення хімічної меліорації для виробництва 1 т зерна озимої пшениці потрібно на 15% менше земельної площі, на 20% – пального і мастил, тоді як продуктивність праці зростає на 16%. Безперечно, вапнування це не єдина умова стабільного зростання продуктивності землеробства, проте обов'язкова для Полісся і Лісостепу, де з 20 млн га орних земель на кислі ґрунти припадає понад 9 млн га.

Ретроспектива питання. Враховуючи важливе значення хімічної меліорації у підвищенні родючості ґрунтів, з 1965 р. заходи з вапнування проводилися за рахунок коштів державного бюджету. Це дозволило довести щорічне внесення вапнякових матеріалів у 1990 р. до 8 млн т на площі 1,5 млн га (табл. 2).

2. Обсяги робіт з хімічної меліорації кислих ґрунтів в Україні з 1961-го по 1990 р. (середньорічні дані)

Показник	Роки					
	1961 - 1965	1966- 1970	1971- 1975	1976- 1980	1981- 1985	1986- 1990
Площа вапнування, тис. га	393,3	1186,5	1310,5	1262,2	1462,2	1564,0
Внесено вапна, тис. т	1228,4	4379,4	4662,5	4712,4	5888,4	7993,0
Внесено вапна на 1 га, т	3,1	3,7	3,6	3,7	4,0	5,1

Джерело: Дослідження ННЦ «Інститут аграрної економіки».

Результатом проведення робіт з вапнування кислих ґрунтів за період 1966-1990 рр. стало поліпшення їх якісного стану,

насамперед через зниження показників ґрунтової кислотності (табл. 3)

3. Зміна кислотності орних земель за результатами п'яти турів агрохімічного обстеження

Тур обстеження	Роки	До загальної площі орних земель, %			
		сильно-кислі	середньо-кислі	слабо-кислі	нейтральні і близькі до нейтральних
I	1966-1970	6,1	12,8	15,5	65,6
II	1971-1975	3,8	8,5	14,2	70,4
III	1976-1980	2,5	8,0	17,4	70,0
IV	1981-1985	2,2	7,2	17,4	71,2
V	1986-1990	1,8	6,7	17,2	72,4

Джерело: За даними Державного технологічного центру охорони родючості ґрунтів.

Так, з 1966-го по 1990 р. площі сильнокислих ґрунтів скоротилися у 3,4 раза, середньо кислих - 1,9 раза, а площа нейтральних і близьких до нейтральних ґрунтів - збільшилася в 1,1 раза. Це у свою чергу досить позитивно вплинуло на урожайність сільськогосподарських культур.

Сучасний стан. За останні роки обсяги хімічної меліорації значно зменшилися (табл. 4). У 2019 р. було провапновано лише 137,7 тис. га, за обсягу внесених меліорантів 378,0 тис. т, що в 10,5 раза менше від рівня, досягнутого у 1990 р. та 9,8% до потреби.

4. Динаміка обсягів робіт з вапнування кислих ґрунтів в Україні за 1990-2019 рр.

Показник	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2019
Площа вапнування, тис. га	1439,2	267,8	23,9	41,6	73,2	88,1	137,7
Внесено вапна, тис. т	7371,6	1423,5	169,8	243,1	340,8	454,1	378,0
Внесено на 1 га, т	5,1	5,3	7,1	5,8	4,6	5,1	2,7

Джерело: Дослідження ННЦ «Інститут аграрної економіки».

Скорочення масштабів хімічної меліорації ґрунтів веде до негативних екологічних і економічних наслідків. Вже сьогодні з непровапнованих площ щорічний недобір продукції рослинництва з розрахунку на зерно перевершує 2 млн т. Результати агрохімічних обстежень ґрунтів свідчать, що спостерігається тенденція до збільшення площ кислих ґрунтів. Особливо непокоїть ситуація з рівнем родючості ґрунтів у Лісостепу: в цій зоні з 10 областей лише у трьох - Тернопільській, Хмельницькій і Чернівецькій - відзначається незначне скорочення площ кислих ґрунтів, щодо решти областей - вони невпинно зростають.

Вміст кальцію в ґрунті не постійна величина. Певна його кількість витрачається на нейтралізацію фізіологічно кислих форм мінеральних добрив (табл. 5). Крім того, значні втрати кальцію відбуваються внаслідок виносу його з урожаєм сільськогосподарських культур (табл. 6) та у результаті вилугування з орного шару ґрунту. Як засвідчують дослідження, з 1 га ріллі вилугується 75 кг кальцію. Розміри втрат карбонатів із ґрунту залежать від різних факторів: механічного складу ґрунту, рівня кислотності, кількості використаних мінеральних добрив тощо.

5. Дози CaCO₃ для нейтралізації фізіологічно кислих добрив (на 1 ц туків, ц)

Добрива	Хімічна формула	Необхідно CaCO ₃
Сульфат амонію	(NH ₄) ₂ SO ₄	1,13
Карбамід	CO(NH ₂) ₂	0,8
Аміачна селітра	NH ₄ NO ₃	0,74
Аміачна вода	NH ₃ +H ₂ O	0,4
Аміак рідкий	NH ₃	1,47
Суперфосфат гранульований	Ca (H ₂ PO ₄) ₂	0,10
Суперфосфат порошковидний	Ca (H ₂ PO ₄) ₂	0,10
Суперфосфат подвійний	Ca (H ₂ PO ₄) ₂	0,10
Хлористий калій	K ₂ O	0,30

Джерело: Довідник по удобренню сільськогосподарських культур / за ред. П. О. Дмитренко, Б. С. Носка. Київ : Урожай, 1987. С. 183.

6. Середній винос кальцію і магнію з урожаєм (на 10 ц продукції, кг) в перерахунку на CaCO₃

Культура	CaCO ₃	MgCO ₂	Сума карбонатів
Пшениця озима	6,3	6,5	12,8
Пшениця яра	5,6	7,8	13,4
Жито озиме	8,0	6,0	14,8
Кукурудза на зерно			13,7
Ячмінь ярий	7,7	6,3	14,0
Овес	9,7	7,2	26,5
Гречка	18,0	8,5	26,5
Соняшник			47,0
Цукрові буряки	2,9	1,3	4,2

Соя			36,2
Льон-довгунець	17,1	16,4	33,5
Кормові коренеплоди	0,5	1,0	1,5
Картопля	0,5	1,5	2,0
Однорічні трави - сіно	30,0	10,6	40,6
Багаторічні трави сіно	27,0	12,5	39,5

Джерело: Дослідження ННЦ «Інститут аграрної економіки».

Нині баланс кальцію зберігає від'ємний тренд, а винос його з ґрунту перевищує надходження у 4,6 раза (табл. 7).

7. Баланс кальцію в ґрунтах України, 2019 р.

Стаття	CaCO ₃
<i>Надходження</i>	
Вапнякові добрива, тис. т	378,0
Мінеральні добрива, тис. т	4,6
Органічні добрива, тис. т	139,0
Опади, тис. т	293,4
Насіння культур, тис. т	5,78
Усього, тис. т	820,8
на 1 га посівної площі, кг/га	45,5
<i>Витрати</i>	
Вилуговування з орного шару ґрунту, тис. т	1483,3
Винос урожаєм, тис. т	740,2
Нейтралізація кислотності туків, тис. т	1576,2
Усього, тис. т	3799,7
на 1 га посівної площі, кг/га	210,6
Баланс кальцію (±), тис. т	-2978,9
на 1 га посівної площі, кг/га	-165,1

Джерело: За даними ННЦ «Інститут аграрної економіки».

Для проведення науково обґрунтованого циклу хімічної меліорації та забезпечення позитивного балансу кальцію у ґрунтах необхідно збільшити обсяги вапнування ґрунтів й довести їх рівень до 1400 тис. га щорічно.

Проблеми хімічної меліорації ґрунтів та шляхи їх розв'язання. Постачання вапнякових матеріалів сільському господарству до 90-х років здійснювали понад двадцять підприємств, підпорядкованих різним відомствам. У зоні Полісся основними вапняковими добривами були вапняно-сірчані відходи Роздольського гірничо-збагачувального комбінату Львівської області, які за якістю не поступалися високоефективному хімічному меліоранту - вапняковому борошну, проте їх завозили недостатньо (до 40% від потреби). На сьогодні обсяги видобутку вапна скоротилися до 5-30 тис. т на рік, що не може забезпечити фактичну його потребу. Головна перевага місцевих вапнякових добрив - це відносно проста технологія виробництва, а також наближення до місць споживання, що значно скорочує витрати на транспортування і відповідно на вапнування в цілому. Однак

розрахунки показують, що через високу вартість транспортування економічно недоцільно постачати вапнякові матеріали у віддалені регіони, як, наприклад, із Роздольського гірничо-збагачувального комбінату Львівської області в Житомирську, Волинську чи Вінницьку області, що фактично стримує роботи з хімічної меліорації кислих ґрунтів.

У дев'яти областях нині працюють цехи з добування і переробки місцевих карбонатних порід (крейди, мергелю, вапняків та ін.). Утім у більшості з них продуктивність наразі досить низька (15-20 тис. т у рік). При цьому варто зауважити, що значною мірою вона залежить від кліматичних умов, оскільки в технології приготування місцевих меліорантів переважно використовується природне сушіння.

У місцях розташування цукрових заводів сільськогосподарськими підприємствами досить часто застосовуються вапновмісні відходи цукрової промисловості - дефекаат, який містить до 70% CaCO₃, 0,3-0,5% N, 1-2% P₂O₅, 0,6-0,9% K₂O та до 15% органічних речовин. Внесення дефекаату сприяє не лише підвищенню урожайності сільськогосподарських

культур (цукрових буряків - 20-40 ц/га, озимої пшениці - 5-6 ц/га, багаторічних трав - до 10 ц/га), а й на 0,2-0,4% збільшує вміст цукру в цукрових буряках. Внесення його виявляє позитивну дію залежно від дози і механічного складу ґрунтів протягом 5-10 років. У 2019 р. було вироблено близько 900 тис. т дефектату, що за сприятливих умов дозволило б провапнувати 180-225 тис. га кислих земель, проте це не забезпечило фактичну потребу у вапнуванні.

Разом із тим слід визнати - традиційні технології проведення хімічної меліорації залишаються досить ресурсо- й енерговитратними. У цьому зв'язку назріла об'єктивна потреба в принципово нових підходах до вирішення проблем вапнування кислих ґрунтів з обов'язковим переходом на ресурсозберігаючі технології. Це зумовлено також і тим, що за традиційної технології процес вапнування доволі часто дороговартісний захід із тривалим періодом окупності. Наявні й технологічні труднощі, пов'язані з необхідністю рівномірного внесення розмелених меліорантів або вологих вапнякових матеріалів (вапняковий шлам, дефекат тощо). Ще одна причина, що часто стримує проведення робіт із вапнування та змушує аграріїв відмовлятися від такого заходу - високі дози меліорантів, які потрібно вносити для розкислення ґрунтів та порівняно високі витрати на їх транспортування.

Альтернатива традиційним технологіям вапнування ґрунтів - гранульовані вапновмісні добрива. Одним із перспективних шляхів вирішення існуючої проблеми в сучасних умовах є виробництво й широке застосування гранульованих вапновмісних добрив. Серед найбільших вапнякових кар'єрів країни, де здійснюється його виробництво, вирізняються ПрАТ «Тернопільський кар'єр», ТОВ «РівТрейд», ТОВ «Торговий дім «Інтерагроінвест», ТОВ «Славута-Кальцій» торгового дому «Укральянс», ТОВ «Ендюренс».

По-перше, поява на ринку нових гранульованих форм вапнякових меліорантів, які не поступаються за ефективністю перед пилоподібними матеріалами, дозволяє значно спростити технології їх застосування і вносити як самостійно, так і в поєднанні з іншими мінеральними добривами за допомогою стандартних розкидачів добрив. При цьому з'являється можливість локального внесення вапнякових матеріалів у ґрунт

окремо або в поєднанні з іншими видами добрив. Такий спосіб внесення меліорантів забезпечує окупність їх застосування уже в перший рік навіть на ґрунтах із середньою потребою у вапнуванні.

По-друге, за використання гранульованих форм меліорантів усуваються технологічні труднощі застосування вапнякових матеріалів та знижуються витрати на їх внесення, постає можливість гнучкої зміни дози, способів і термінів внесення меліорантів. При порівняльних дослідженнях на полях, де застосовували гранульовані меліоранти в дозах 500-600 кг/га, та на полях, де вапно вносили у нормі 5-6 тонн/га, приріст урожайності був практично однаковим. Це вказує на те, що навіть невисокі дози гранульованого вапняку за правильної технології його застосування спроможні активувати ґрунтові обмінні процеси та реалізувати потенціал урожайності сільськогосподарських культур. Крім того, з'являється можливість транспортування вапнякових добрив на великі відстані, що перетворює їх на більш доступні для українських аграріїв на всій території країни.

По-третє, досить важливо, що середня вартість якісних гранульованих меліорантів знаходиться в межах 3000-3500 грн/т, тому навіть за внесення 0,5 т/га витрати на вапнування становитимуть 1500-1800 грн/га, забезпечуючи приріст урожайності 3-5 ц умовних зернових одиниць, що уже в перший рік використання дозволяє окупити згаданий захід. Таким чином, вапнування ґрунтів у сучасних умовах економічно виправдане та технологічно доступне.

По-четверте, використання гранульованих вапновмісних добрив: активізує біологічну активність ґрунту завдяки розвитку мікроорганізмів; регулює й підтримує оптимальні для сільськогосподарських культур показники реакції ґрунтового розчину; забезпечує рослин доступним кальцієм; поліпшує структуру ґрунту, формуючи агрономічно цінну грудочкувато-зернисту структуру; підвищує ємність катіонного обміну та поліпшує буферність; зменшує ризики післядії застосування пестицидів і гербіцидів (прояви фітотоксичності); підвищує ефективність дії мінеральних добрив (доступність макро/мезо/мікроелементів збільшується до 30%), що у свою чергу позитивно впливає на агрономічну і економічну їх ефективність; сприяє затримуванню та накопиченню вологи в ґрунтах, що особливо проявляється

в умовах випадання невеликої кількості опадів.

У районах розташування кислих ґрунтів без широкомасштабних робіт з їх хімічної меліорації не можна домогтися високого рівня продуктивності землеробства, максимального використання всіх виробничих ресурсів та реалізації генетичного потенціалу сортів сільськогосподарських культур. Вапнування повинне стати пріоритетним напрямом

інтенсифікації землеробства на Поліссі та в Лісостепу України, де сконцентровано понад 50% кислих ґрунтів. Розрахунки економічної ефективності внесення вапна у 2019 р. показують, що кожна гривня, затрачена на використання вапнякових матеріалів, дозволяє отримати 1,39 грн чистого доходу (табл. 8), за умови застосування гранульованих меліорантів окупність заходу буде ще вищою.

8. Економічна ефективність вапнування кислих ґрунтів в Україні, 2019 р.

Країна	Провапнована площа, тис. га	Вартість приросту урожаю, тис. грн	Витрати на вапнування, тис. грн	Умовно чистий дохід	
				усього, тис. грн	на 1 грн витрат, грн
Україна	137,7	165240	69056	96184	1,39

Джерело: Дослідження ННЦ «Інститут аграрної економіки».

Висновки. 1. Одним із важливих напрямів підвищення родючості кислих ґрунтів є вапнування. Економічна оцінка ефективності вапнування ґрунтів свідчить, що витрати на його проведення окупуються приростами врожаю та сприяють підвищенню якості сільськогосподарської продукції.

2. Незважаючи на високу екологічну ефективність вапнування, обсяги та якість цих робіт за останні роки не відповідають фактичним потребам землеробства. Так, у 2019 р. площі провапнованих ґрунтів скоротилися порівняно з 1990 р. у 10,5 рази.

3. Зменшення масштабів хімічної меліорації ґрунтів веде до негативних екологічних і економічних наслідків. Так, щорічний недобір продукції рослинництва через надмірну кислотність ґрунтів у перерахунку на зерно становить понад 2,0 млн т, що оцінюється в 10-12 млрд грн. Разом із тим, за результатами агрохімічних обстежень ґрунтів спостерігається тенденція до збільшення площ кислих ґрунтів.

4. Основною причиною зменшення обсягів вапнування ґрунтів стало скорочення фінансування проведення таких робіт і, як наслідок, від'ємний баланс кальцію в землеробстві та недобір урожаю.

5. Для подальшого підвищення ефективності робіт з хімічної меліорації кислих ґрунтів необхідно:

- обсяги вапнування ґрунтів привести у відповідність із потребами землеробства, зокрема, з метою забезпечення науково обґрунтованого циклу хімічної меліорації ґрунтів та досягнення позитивного балансу

кальцію у ґрунтах обсяги вапнування слід проводити на площі 1400 тис. га щорічно;

- розглянути можливість щодо фінансування робіт з хімічної меліорації ґрунтів за рахунок коштів державного та місцевих бюджетів, різке скорочення якого призвело до фактичного призупинення цих робіт;

- для зменшення витрат на вапнування ґрунтів доцільно ширше використовувати місцеві поклади карбонатів та стимулювати розвиток вітчизняної індустрії виробництва гранульованих вапнякових добрив, рентабельність застосування яких у 2-2,5 рази вища, ніж традиційних вапнякових матеріалів.

6. Використання гранульованого вапняку зумовлює швидке розкислення ґрунтів та сприяє підвищенню урожайності сільськогосподарських культур до 30%, забезпечуючи окупність заходів з меліорації кислих земель уже в перший рік їх проведення.

7. За використання гранульованих форм меліорантів усуваються технологічні труднощі застосування вапнякових матеріалів та знижуються витрати на їх внесення, що дозволяє значно спростити технології їх застосування і вносити як самостійно, так і в поєднанні з іншими мінеральними добривами за допомогою стандартних розкидачів добрив, стає можливою гнучка зміна доз, способів та термінів внесення меліорантів. Крім того, з'являється можливість транспортування вапнякових добрив на великі відстані, що перетворює їх на більш доступні для українських аграріїв на всій території країни.

8. Розв'язання проблем хімічної меліорації кислих ґрунтів потребує серйозної

державної підтримки. Позаяк її вирішення на рівні державної політики створить умови для збільшення валового виробництва продукції, ефективнішої фондівдачі, а також сприятиме зниженню деградації ґрунтів.

У цілому організаційні, технологічні, бюджетно-фінансові заходи щодо розкислення ґрунтів виступають запорукою збільшення валового виробництва сільськогосподарської

продукції, підвищення фондівдачі в галузі рослинництва, поліпшення екологічного стану ґрунтів та довкілля, створення передумови для зупинення процесів деградації продуктивних земель в Україні. З огляду на це доцільно розробити й ухвалити державну програму розкислення ґрунтів шляхом проведеного заходів з їх хімічної меліорації (вапнування).

Список бібліографічних посилань

1. Альтернативний підхід до технології вапнування / Седіло Г. М., Габриель А. Й., Качмар О. Й., Оліфір Ю. М. *Агроном*, 2019. URL : <https://www.agronom.com.ua/alternatyvnyj-pidhid-do-tehnologiyi-vapnuvannya>.
2. Балуєк С. А., Медведєв В. В., Тараріко О. Г. та ін. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України / за ред. С. А. Балуєка, В. В. Медведєва, О. Г. Тараріко та ін. Київ : [б. в.], 2010. 112 с.
3. Вапнування та відтворення родючості ґрунтів в сучасних господарсько-економічних умовах : матеріали Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф., м. Рівне, 25 липня 2012 р. Рівне, 2012. 108 с.
4. Величко В. А. Екологія родючості ґрунтів. Київ : Аграрна наука, 2010. 271 с.
5. Веремеєнко С. І. Вапнування кислих ґрунтів. *Агро1*, 2020. № 54 URL : <https://www.agroone.info/publication/vapnuvannja-kisljih-gruntiv>.
6. Коваленко Є. С., Ткаченко М. А., Борис Н. Є. Вапнування в Україні. *Українськ*, 2020. URL : <https://ukralians.com/articles/vapnuvannja-v-ukraini>.
7. Корчинська О. А. Організаційно-економічне регулювання розширеного відтворення родючості ґрунтів : монографія. Київ : ННЦ ІАЕ, 2015. 360 с.
8. Регулювання родючості сірого лісового ґрунту за різного технологічного навантаження у сівозміні / Мазур Г. А., Ткаченко М. А., Кондратюк І. М., Шкляр В. М. *Шляхи підвищення ефективності використання землі в сучасних умовах*. Київ : Едельвейс, 2016. С. 84-96.
9. Стан родючості ґрунтів України та прогноз його змін за умов сучасного землеробства / за ред. В. В. Медведєва, М. В. Лісового. Харків : Штрих, 2001. 100 с.
10. Технологія відтворення родючості ґрунтів в сучасних умовах / за ред. С. М. Рижук і В. В. Медведєва. Харків, 2003. 214 с.
11. Ткаченко М. А., Кондратюк І. М., Борис Н. Є. Хімічна меліорація кислих ґрунтів: монографія. Вінниця : ТОВ «ТВО-РІ», 2019. 318 с.
12. Ходаківська О. В., Корчинська С. Г., Матвієнко А. П. Економічні проблеми відтворення родючості ґрунтів. *Вісник аграрної науки*. 2012. № 12. С. 71-75.
13. Ходаківська О. В. Екологізація аграрного виробництва : монографія. Київ : ННЦ ІАЕ, 2015. 350 с.
14. Ходаківська О. В., Корчинська С. Г. Ефективність застосування мінеральних і органічних добрив у сільському господарстві. *Економіка АПК*. 2016. № 4. С. 21-27.
15. Millar C.E. Soil Fertility. New York: John Wiley, 1955. 436 p.
16. Wortman C., Mamo M., Shapiro C. Management Strategies to Reduce the Rate of Soil Acidification. NebGuide G 1503//University of Nebraska Extension, Lincoln, 2009. 138 p.
17. Zhou Wei, Li Jiyuan E. Agriculture Research. 1998. Vol 1. № 77. 118 p.

References

1. Sedilo, H.M., Habryiel, A.Y., Kachmar, O.Y., & Olifir, Yu.M. (2019). Alternatyvnyj pidkhd do tekhnohii vapnuvannja [Alternative approach to liming technology]. *Ahronom*. Retrieved from: <https://www.agronom.com.ua/alternatyvnyj-pidhid-do-tehnologiyi-vapnuvannya> [In Ukrainian].
2. Baliuk, S.A., Medvediev, V.V., Tarariko, O.H., et al. (2010). *Natsionalna dopovid pro stan rodiuchosti gruntiv Ukrainy* [National report on the state of soil fertility of Ukraine]. S.A. Baliuk, V.V. Medvediev, O.H. Tarariko, et al. (Eds.). Kyiv: [b. v.] [In Ukrainian].
3. *Vapnuvannja ta vidtvorennja rodiuchosti gruntiv v suchasnykh hospodarsko-ekonomichnykh umovakh: materialy vseukr. nauk.-prakt. Internet-konf. [Liming and reproduction of soil fertility in modern economic conditions: Materials of All-Ukrainian. scientific-practical Internet conference]*. (2012). Rivne [In Ukrainian].
4. Velychko, V.A. (2010). *Ekolohiia rodiuchosti gruntiv* [Ecology of soil fertility]. Kyiv: Ahrarna nauka [In Ukrainian].
5. Veremeienko, S.I. (2020). Vapnuvannja kyslykh gruntiv [Liming of acid soils]. *Ahro1*, 54. Retrieved from: <https://www.agroone.info/publication/vapnuvannja-kisljih-gruntiv> [In Ukrainian].
6. Kovalenko, Ye.S., Tkachenko, M.A., & Borys, N.Ye. (2020). Vapnuvannja v Ukraini [Liming in Ukraine]. *Ukralians*. Retrieved from: <https://ukralians.com/articles/vapnuvannja-v-ukraini> [In Ukrainian].
7. Korchynska, O.A. (2015). *Orhanizatsiino-ekonomichne rehuliuвання rozshyrenoho vidtvorennja rodiuchosti gruntiv: monohrafiia* [Organizational and economic regulation of expanded reproduction of soil fertility: a monograph]. Kyiv: NNTS IAE [In Ukrainian].
8. Mazur, H.A., Tkachenko, M.A., Kondratiuk, I.M., & Shklyar, V.M. (2016). Rehuliuвання rodiuchosti siroho lisovoho gruntu za riznoho tekhnolohichnoho navantazhennia u sivozmyni [Ways to increase the efficiency of land use in modern conditions]. *Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti vykorystannia zemli v suchasnykh umovakh - Ways to increase the efficiency of land use in modern conditions*. (pp. 84-96). Kyiv: Edelweis [In Ukrainian].
9. Medvediev, V.V. & Lisovyi, M.V. (Eds.). (2001). *Stan rodiuchosti gruntiv Ukrainy ta prohnoz yoho zmin za umov suchasnoho zemlerobstva* [State of soil fertility of Ukraine and the forecast of its changes in modern agriculture]. Kharkiv: Shtrykh [In Ukrainian].
10. Ryzhuk, S.M. & Medvediev, V.V. (Eds.). (2003). *Tekhnolohiia vidtvorennja rodiuchosti gruntiv v suchasnykh umovakh* [Technology of reproduction of soil fertility in modern conditions]. Kharkiv [In Ukrainian].
11. Tkachenko, M.A., Kondratiuk, I.M., & Borys, N.Ye. (2019). *Khimichna melioratsiia kyslykh gruntiv: monohrafiia* [Chemical reclamation of acid soils: a monograph]. Vinnytsia: TOV "TVORY" [In Ukrainian].
12. Khodakivska, O.V., Korchynska, S.H., & Matviienko, A.P. (2012). Ekonomichni problemy vidtvorennja rodiuchosti gruntiv [Economic problems of soil fertility reproduction]. *Visnyk ahrarnoi nauky*, 12, pp. 71-75 [In Ukrainian].
13. Khodakivska, O.V. (2015). *Ekolohizatsiia ahrarnoho vyrobnytstva: monohrafiia* [Ecologization of agricultural production: a monograph]. Kyiv: NNTS IAE [In Ukrainian].

14. Khodakivska, O.V. & Korchynska, S.H. (2016). Efektyvnist zastosuvannya mineralnykh i orhanichnykh dobriv u silskomu hospodarstvi [Efficiency of mineral and organic fertilizers in agriculture]. *Ekonomika APK*, 4, pp. 21-27 [In Ukrainian].
15. Millar, C.E. (1955). *Soil fertility*. New York: John Wiley [In English].
16. Wortman, C., Mamo, M., & Shapiro, C. (2009). *Management strategies to reduce the rate of soil acidification*. NebGuide G 1503//University of Nebraska Extension, Lincoln [In English].
17. Zhou, W., Li, J.E. (1998). *Agriculture research*. Vol 1, No. 77 [In English].

Khodakivska O. V., Hladunenko R. V., Korchynska S. H., Tkachuk L. P. Chemical reclamation of acid soils: organizational and economic measures and modern technological solutions

The purpose of the article is to reveal the current state of acid soils in Ukraine and to offer organizational and economic measures and modern effective technological solutions for their chemical reclamation.

Research methods. The research was based on general scientific and economic research methods, scientific works of Ukrainian and foreign scientists on issues related to expanded reproduction of soil fertility and their chemical reclamation. Analytical and statistical tools and empirical approach allowed to determine the benefits of acid soils liming and calculate the economic effect of organizational and economic measures and technological solutions. The abstract-logical approach allowed to develop recommendations on reclamation ways for acid soils with the usage of modern technologies and organisational measures, as well as to formulate appropriate proposals and conclusions.

Research results. It has been proved that one of the important directions for increasing the fertility of acid soils is liming. Economic evaluation of the efficiency of soil liming shows that the costs of its implementation are recouped by yield increases and contribute to improving the quality of agricultural products. Despite the high environmental efficiency of liming, the volume and quality of these works in recent years do not meet actual needs of agriculture. Thus, in 2019, the area of limed soils decreased by 10.5 times in comparison to 1990. In turn, the reduction of chemical land reclamation leads to negative environmental and economic consequences. Thus, the annual shortage of crop products due to excessive soil acidity in terms of grain is more than 2 million tons, which is estimated at UAH 10-12 billion. At the same time, the results of agrochemical surveys of soils show that there is a tendency for increase of acid soils areas.

Scientific novelty. The use of granular limestone has been proposed as one of the modern and highly effective measures for reclamation of acid soils, which ensures their rapid deoxidation and helps to increase crop yields by up to 30%, ensuring the payback of measures for reclamation of acid soils in the first year. It has been also established that the usage of granular forms of ameliorants eliminates technological difficulties during the use of limestone materials and reduces the cost of their application, which greatly simplifies the technology of their application both separately and in combination with other fertilizers using standard spreaders. In addition, it is possible to transport lime fertilizers over long distances, which makes them more accessible to Ukrainian farmers countryside.

Practical significance. The following directions to increase efficiency of works on chemical reclamation of acid soils were offered: provision of scientifically substantiated cycle of chemical reclamation of soils and achievement of positive balance of calcium in soils by carrying out annual liming on the area of 1,400 thousand hectares; financing of works on chemical reclamation of soils at the expense of means of the state and local budgets which sharp reduction led to actual suspension of these works; extensive use of local carbonate deposits and stimulating development of the domestic industry for the production of granular limestone fertilizers, the profitability of which is 2-2.5 times higher than traditional limestone materials. Tabl.: 8. Refs.: 17.

Keywords: liming; acid soils; melioration; soil fertility; state support; granular lime fertilizers.

Khodakivska Olha Vasylivna – doctor of economic sciences, professor, corresponding member of NAAS, deputy director – head of the department of land relations and nature management, National Scientific Centre “Institute of Agrarian Economics” (10, Heroiv Oborony St., 03127, Kyiv)

E-mail: iae_zem@ukr.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9427-9561>

Hladunenko Roman Volodymyrovych – executive director of Public Organization Ukrainian Lime Industry Association (9, D. Halytskoho St., 35601, Dubno)

E-mail: info@limeindustry.in.ua

Korchynska Svitlana Heorhiivna – candidate of economic sciences, senior research fellow of the department of land relations and nature management, National Scientific Centre “Institute of Agrarian Economics” (10, Heroiv Oborony St., 03127, Kyiv)

E-mail: solo@iae.kiev.ua

Tkachuk Larysa Pavlivna – leading economist of the department of land relations and nature management, National Scientific Centre “Institute of Agrarian Economics” (10, Heroiv Oborony St., 03127, Kyiv)

E-mail: larisa@iae.kiev.ua

Ходаковская О. В., Гладуненко Р. В., Корчинская С. Г., Ткачук Л. П. Химическая мелиорация кислых почв: организационно-экономические меры и современные технологические решения

Цель статьи – охарактеризовать состояние грунтов в Украине и предложить организационно-экономические меры и современные эффективные технологические решения их химической мелиорации.

Методика исследования. Основой исследований послужили общенаучные и экономические методы исследования, научные работы украинских и зарубежных ученых по вопросам расширенного воспроизводства плодородия почв и их химической мелиорации. Аналитико-статистический инструментарий и эмпирический подход позволили определить преимущества известкования кислых почв и рассчитать экономический эффект организационно-экономических мер и технологических решений. Абстрактно-логический подход позволил разработать рекомендации относительно путей мелиорации кислых почв с использованием современных технологий и организационных мероприятий, а также сформулировать соответствующие предложения и выводы.

Результаты исследования. Доказано, что одним из важных направлений повышения плодородия кислых почв является известкование. Экономическая оценка эффективности известкования почв свидетельствует, что затраты на его проведение окупаются приростами урожая и способствуют повышению качества сельскохозяйственной продукции. Несмотря на высокую экологическую эффективность известкования, объемы и качество этих работ за последние годы не соответствуют фактическим потребностям земледелия. Так, в 2019 г. площади произвесткованных почв сократились по сравнению с 1990 г. в 10,5 раз. В свою очередь сокращение масштабов химической мелиорации почв ведет к негативным экологическим и экономическим последствиям. Так, ежегодный недобор продукции растениеводства через чрезмерную кислотность почв в пересчете на зерно составляет более 2,0 млн тонн, что оценивается в 10-12 млрд грн. Вместе с тем, результаты агрохимических обследований почв свидетельствуют, что наблюдается тенденция к увеличению площадей кислых почв.

Элементы научной новизны. Предложено как одно из современных и высокоэффективных мероприятий мелиорации кислых почв использование гранулированного известняка, что обеспечивает быстрое их раскисления и способствует повышению урожайности сельскохозяйственных культур до 30%, обеспечивая окупаемость мероприятий по мелиорации кислых земель уже в первый год их проведения. Также установлено, что при использовании гранулированных форм мелиорантов устраняются технологические трудности применения известковых материалов и снижаются затраты на их внесение, что позволяет значительно упростить технологии их применения и вносить как самостоятельно, так и в сочетании с другими минеральными удобрениями с помощью стандартных разбрасывателей удобрений. Кроме того, является возможность транспортировки известняковых удобрений на большие расстояния, что превращает их на более доступные для украинских аграриев на всей территории страны.

Практическая значимость. Предложены направления повышения эффективности работ по химической мелиорации кислых почв, которые предусматривают: обеспечение научно обоснованного цикла химической мелиорации почв и достижения положительного баланса кальция в почвах путем проведения ежегодного известкования на площади 1400 тыс. га; финансирование работ по химической мелиорации почв за счет средств государственного и местных бюджетов, резкое сокращение которого привело к фактическому приостановлению этих работ; широкое использование местных залежей карбонатов и стимулирование развития отечественной индустрии производства гранулированных известняковых удобрений, рентабельность применения которых в 2-2,5 раза выше, чем традиционных известняковых материалов. Табл.: 8. Библиогр.: 17.

Ключевые слова: известкование; кислые почвы; мелиорация; плодородие почв; государственная поддержка; гранулированные известкосоудержающие удобрения.

Ходаковская Ольга Васильевна - доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент НААН, заместитель директора - заведующая отделом земельных отношений и природопользования, Национальный научный центр «Институт аграрной экономики» (03127, г. Киев, ул. Героев Оборона, 10)

E-mail: iae_zem@ukr.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9427-9561>

Гладуненко Роман Владимирович - исполнительный директор, Ассоциация «Украинская ассоциация известковой промышленности» (35601, Ровенская обл., г. Дубно, ул. Д. Галицкого, 9)

E-mail: info@limeindustry.in.ua

Корчинская Светлана Георгиевна - кандидат экономических наук, старший научный сотрудник отдела земельных отношений и природопользования, Национальный научный центр «Институт аграрной экономики» (03127, г. Киев, ул. Героев Оборона, 10)

E-mail: solo@iae.kiev.ua

Ткачук Лариса Павловна - ведущий экономист отдела земельных отношений и природопользования, Национальный научный центр «Институт аграрной экономики» (03127, г. Киев, ул. Героев Оборона, 10)

E-mail: larisa@iae.kiev.ua

Статья надійшла до редакції 09.03.2021 р.

Фахове рецензування: 28.03.2021 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Ходаківська О. В., Гладуненко Р. В., Корчинська С. Г., Ткачук Л. П. Хімічна меліорація кислих ґрунтів: організаційно-економічні заходи та сучасні технологічні рішення. *Економіка АПК*. 2021. № 4. С. 40 — 50. <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202104040>

Khodakivska, O.V., Hladunenko, R.V., Korchynska, S.H. & Tkachuk L.P. (2021). Khimichna melioratsiia kyslykh gruntiv: orhanizatsiino-ekonomichni zakhody ta suchasni tekhnolohichni rishennia [Chemical rec-lamation of acid soils: organizational and economic measures and modern technological solutions]. *Ekonomika APK*, 4, pp. 40 — 50 [In Ukrainian]. <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202104040>

* * *