

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВАПНЯКІВ БІЛОКОРОВИЦЬКОГО РОДОВИЩА

Висвітлено геологорозвідувальні запаси Білокоровицького родовища вапняків, відмічено вигідне його розташування відносно шляхів сполучення, наведені фізико-хімічні властивості вапняних добрив, які відповідають вимогам ТУ-2004, а по ряду показників значно їх переважають. На основі тривалого польового дослідю визначена економічна ефективність їх застосування в ланці сівозміни: озима пшениця – льон довгунець – кукурудза на зелену масу.

Постановка проблеми

Вапнування кислих ґрунтів – це єдиний агротехнічний комплекс нерозривно зв'язаних між собою технологічних операцій, який включає

© В.О. Смаглій

роботи щодо виробництва, транспортування, зберігання і внесення вапняних добрив. Ефективність засобів, які виділяються на вапнування кислих ґрунтів, в основному залежить від правильної організації планування і виконання всього технологічного процесу. В Житомирській області понад 600 тис. орних земель, що потребують вапнування. Об'єми вапнування кислих ґрунтів стримувалися через нестачу якісних вапняних добрив і велику їх вартість. Вирішити ці питання допомогла розробка і освоєння Білоторовицького родовища, що на Житомирщині. Проте економічна ефективність їх застосування вивчена недостатньо.

Аналіз останніх результатів досліджень

До 1975 року [1] постачання, транспортування, зберігання, внесення вапнякових добрив і порядок розрахунків за виконання робіт щодо вапнування проводили як окремі технологічні операції, що негативно впливало на темпи і якість роботи. Зональні агрохімічні лабораторії видавали господарствам рекомендації щодо вапнування, не відображаючи у повній мірі підвищення родючості земель, якості вапняних матеріалів, а також дози внесення вапна на конкретній ділянці. В них зовсім не враховувалися затрати засобів на проведення цих робіт, їх окупності. Тому роботи виконувались неякісно, засоби використовувалися недостатньо економічно.

З 1975 року планування робіт по вапнуванню, контроль за їх виконанням здійснюються за допомогою спеціально розробленої проектно-кошторисної документації. В результаті цього вапнування визначається як єдиний агротехнічний комплекс, який виконується однією підрядною організацією, яка здійснює весь об'єм робіт – від агрохімічного обстеження ґрунтів до здійснення контролю за якістю вапнування в господарствах [1]. Виконання робіт по вапнуванню оплачувалось тільки після внесення вапняних добрив у ґрунт згідно з документом, який підтверджував якість робіт.

Проектно-конструктивну документацію складала обласні проектно-пошукові станції хімізації сільського господарства на основі агрохімічного обстеження ґрунтів (картограм), які розроблялися в кожному конкретному господарстві [3]. Проектно-кошторисну документацію виконували за заявками господарств після доведення їх планів вапнування ґрунтів обласним об'єднанням «Сільгоспхімія». Весь комплекс робіт щодо внесення вапняних добрив до 1992 року виконували за рахунок коштів державного бюджету районними об'єднаннями «Сільгосптехніка», а з 1993 р. в основному за кошти бюджетів областей та кошти господарств. Роботи щодо внесення вапняних добрив, виконували мехзагони районних об'єднань «Сільгоспхімія», вони включали: погрузку вапна в автомашини, вивезення його на поле і розсіювання. Наприклад, за період 1981–1989 рр., у господарствах Коростенського району було провапновано 113 тис. га кислих ґрунтів, або щорічно вапнувалося 12,5 тис. гектарів. Затрати на

механізовані роботи по внесенню вапняних добрив у значній мірі залежали від внесеної дози вапна та від відстані перевезення меліорантів зі складу в господарство.

Проте не дивлячись на зростаючі темпи вапнування в республіці (щорічно вапнувалося 1,2–1,6 млн. га кислих ґрунтів), вони не задовольняли сучасні вимоги інтенсивного землеробства [6]. Агрохімічні обстеження ґрунтів свідчили про те, що площі кислих ґрунтів скорочувалися дуже повільно. У Поліссі, де переважають дерново-підзолисті і світло-сірі лісові ґрунти, площі кислих ґрунтів за період між першим (1966–1970 рр.) і четвертим (1981–1985 рр.) циклами обстеження зменшились на 67 тис. га [4]. Причина такого стану – дефіцит вапнякових добрив. Без його усунення не можна було вирішити проблему ліквідації кислих ґрунтів. Дефіцит вапняних добрив веде до зниження родючості ґрунту, внаслідок чого недобираються мільйони тонн продукції рослинництва і знижується ефективність мінеральних добрив. Слід відмітити, що планові поставки вапняних матеріалів у порівнянні з їх оптимальною потребою для землеробства були у два рази меншими, але і їх використовували не повністю (78–82%). Особливо погано постачалося землеробство Полісся.

У зоні Полісся основними вапняними добривами були вапняно-сірчані відходи Роздольського гірничо-збагачувального комбінату Львівської області, які за даними досліджень наукових закладів західних областей України за ефективністю не поступалися меленому вапняку, а в ряді випадків перевищували його дію. Вони містили 78% CaCO_3 і до 5% сірки, проте їх завозили недостатньо (до 47% від потреби).

Високоєфективним хімічним меліорантом є вапняна мука, яка являє собою продукт розмелення широко розповсюджених у республіці вапняків, доломітів, крейди та інших порід. Проте землеробство Полісся в поставках вапняної муки промислового виробництва відчувало постійний дефіцит. За 1986–1988 роки об'єми її поставок складами відповідно 11,8; 7,6 ; 20,1 відсотків.

Дефіцит вапняних промислових матеріалів частково покривався за рахунок добування місцевих вапняних матеріалів. Добувалися вони, в основному, силами механізованих загонів «Сільгоспхімія», колгоспів і радгоспів. Наразі у восьми областях – Рівненській, Волинській, Тернопільській, Хмельницькій, Івано-Франківській, Вінницькій, Сумській, Чернігівській працюють цехи по добуванню і переробці на промисловій основі місцевих карбонатних порід (крейди, мергеля, доломіта та ін).. Проте їх продуктивність дуже невисока (15–20 тис. т в рік). При цьому слід відмітити, що у значній мірі вона залежить від кліматичних умов, оскільки в технології приготування меліорантів у багатьох випадках використовується природна сушка.

Об'єми вапнування ґрунтів у республіці обмежуються як недостатньою кількістю, так і якістю вапняних матеріалів.

До якості вапняних матеріалів, які застосовують в сільському господарстві ставляться особливі вимоги, які зводяться до трьох основних показників: 1 – вміст діючої речовини (сума CaCO_3 і MgCO_3), 2 – вологість, 3 – гранулометричний склад.

Всі ці питання останніми роками ефективно вирішуються в Житомирській області, де розвідані, виготовлений проект і освоєно добування вапняних матеріалів у Білокоровицькому родовищі. Родовище карбонатних порід розміщене в Лугинському районі Житомирської області. За даними Житомирської геологорозвідувальної експедиції геологічні запаси вапняків становлять 58,1 млн т, або 32,1 млн м³. Територія родовища – 259,9 га.

Проектний термін використання родовища 76 років при середньорічному видобутку 764 тис. тонн. Родовище складається з трьох ділянок:

1. Білокоровицька ділянка № 1. Площа 44,2 га, запас вапняків 12,2 млн т або 5,8 млн м³.

2. Запільська ділянка № 2. Площа 141,2 га, запас вапняків 32,0 млн т або 17,5 млн м³.

3. Жеревецька ділянка № 3. Площа 74,5 га, запас вапняків 15,9 млн т або 8,8 млн м³.

Зараз, як і передбачено проектом, розробляється ділянка № 2 – Запільська. Вона розташована на відстані 1 км на північний захід від с. Запілья на землях хмелерадгоспу «Жеревці» Лугинського району і лісних угіддях Білокоровицького лісгоспу. На відстані 5 км від ділянки № 2 проходить залізнична дорога Київ–Брест, на відстані 6 км – станція Нові Білокоровичі і автомагістраль Київ–Варшава. Потужність залягання вапняків коливається від 2,0 м до 40,5 м. Середня потужність 15,9 м. Середньорічне виробництво кар'єра 251,5 тис. тонн або 139,6 тис. м³. Геологічні запаси включені в план розробки 11,5 млн м³ або 20,7 млн тонн.

Затрати на будівництво Запільського кар'єру згідно з проектом склали 9,6 млн. гривень, з них вартість будівельно-монтажних робіт – 1,6 млн грн. Фактично витрачено 4,6 млн гривень. Чисельність робочих місць – 35 чоловік. Запільський кар'єр працює з 1994 року. В 1994 році було видобуто 159 тис. т вапняків, а у період 1995–2002 рр. – 480 тис. т. гірничої маси та реалізовано 211 тис. т придатного для використання вапняку.

Визначення основних фізико-хімічних показників вапняків Білокоровицького родовища проведено випробувальною лабораторією Житомирського центру «Облдержродючість».

Як видно із таблиці 1 основні фізико-хімічні показники підготовлених до реалізації вапняних добрив Білокоровицького родовища не тільки відповідають вимогам ТУ-2004, а у деяких із них значно їх перевищують. Так, масова частка вод менша у 2,2 раза від технічних умов, що дуже

важливо, так як сухі вапняні добрива є сипучими і легко розсіваються. Наявність CaCO_3 на 8% більше, а залишки на ситі 0,025 мм складають 95,3 %, що має надзвичайно велике значення, тому що від товщини помолу вапняків залежить їх ефективність і засвоюваність ґрунтами, особливо в перші роки їх внесення.

Таблиця 1. Основні фізико-хімічні показники вапняних добрив Білокоровицького родовища, 2006 рік

№ з/п	Найменування показників	Значення*	
		за ТУ-2004	фактичні
1	Зовнішній вигляд (колір маси)	світло-сірий	світло-сірий
2	Структура маси	розсипчаста	розсипчаста
3	Масова частка води, у %	15,0	6,8
4	Масова частка вуглекислого кальцію та магнію на сиру речовину не менше, %	65,5	73,0
5	Залишок на ситі, %		
	0,3 мм	не більше 5	0,9
	0,1 мм	не більше 25	3,8
	0,025 мм	не нормується	95,3
6	Щільність забруднення природними радіонуклідами, ^{736}Ra , ^{137}Cs , ^{40}K , Бк/кг	1850	136,6
7	Вміст MgCO_3 , %	-/-	3,1
8	Вміст P_2O_5 , %	-/-	1,2
9	Вміст K_2O , %	-/-	0,1
10	Вміст рухомих форм Cu , мг/кг	-/-	0,1
11	Вміст рухомих форм Zn , мг/кг	-/-	8,6

*Примітка – значення приведені за ^{137}Cs , ^{40}K .

Вміст радіонуклідів цезію і калію більш ніж у 10 разів менший ТУ-2004. Крім того, у вапняних добривах Білокоровицького родовища містяться сполуки MgCO_3 (3,1 %), розчинних форм фосфору (1,2%), калію (0,1%), рухомих форм міді (0,1 мг/кг) і цинку (8,6 мг/кг), що не передбачено технічними умовами.

Залишок на 1.01. 2007 року доведеного до кондиції вапняку складав 15 тис. тонн, а вартість 1 т його – 52 грн з ПДВ.

Проте на видобування і доведення до кондиції гірничої маси в розмірі 100 тис. тонн необхідно фінансування до 300 тис. гривень.

Об'єкти і методика проведення досліджень

Для вивчення періодичності внесення Білокоровицьких вапняків, впливу на родючість ґрунту та економічну їх ефективність в 1996 році в дослідному господарстві ІСГ Полісся (с. Грозине Коростенського району) були закладені польові довготривалі дослідження на дерново-підзолистому

грунті з такими агрохімічними характеристиками: гідролітична кислотність 2,5 мг.ек. на 100 г ґрунту; рН сол – 4,5; вміст гумусу – 1%, азоту, що легко гідролізується 67, P₂O₅ – 60; K₂O – 81 мг/кг ґрунту, щільність забруднення радіоцезієм – 3 Кі/км³. Дослід проводили в сівозміні з таким чергуванням культур: оз. пшениця – льон – кукурудза на силос – овес – жито – люпин. Дослідження проводили в ланці сівозміни: оз. пшениця – льон – кукурудза на силос. Посівна площа 50 м², повторність триразова. У досліді застосовували: мелене вапно Білокоровицького родовища (вміст СаСО₃ – 73%), аміачну селітру, гранульований суперфосфат, хлористий калій. У досліді вивчали 5 доз вапна (0,1-0,2-0,3 – щорічно, 0,6 через рік і 1,5 – раз за ротацією, без добрив і на фоні мінеральних добрив. Мінеральні добрива вносили під озиму пшеницю (N₆₀P₆₀K₆₀), льон (N₃₀P₆₀K₉₀), і кукурудзу на силос (N₉₀P₉₀K₉₀). Окрім того, під кукурудзу на силос як фон вносили гній (40 т/га). З врахуванням гідролітичної кислотності і вмісту у вапняному добриві СаСО₃ дози вапна складали відповідно 0,1–0,5; 0,2–1,0; 0,3–1,5; 0,6–3,0; 1,5–7,5 т/га. Агротехніка вирощування сільськогосподарських культур – загально-прийнята для зони Полісся. Агрохімічні аналізи проводили за загально-прийнятими методиками.

За основу визначення економічної ефективності Білокоровицьких вапняків брали «Методические указания по определению экономической эффективности удобрений и других средств химизации применяемых в сельском хозяйстве» [5].

Результати досліджень

Проведені дослідження свідчать, що внесення невеликих доз Білокоровицьких вапняків щорічно мало впливали на збільшення приросту врожаю озимої пшениці при їх внесенні без мінеральних добрив і разом з ними. Найвищий приріст врожаю озимої пшениці (1,9 ц/га) без мінеральних добрив забезпечило внесення 0,6 дози вапняних добрив через рік, а на фоні мінеральних добрив – 1,5 дози вапняку (1,3 ц/га).

Малі дози вапняних добрив мало впливали на врожай насіння льону. Найвищий його врожай (4,4 ц/га) було отримано за внесення 0,2 д щорічно, а на фоні мінеральних добрив – 0,6 д, через рік урожай склав 4,6 ц/га, що на 0,1 ц/га більше від контролю.

Тут можна констатувати, що вапняні добрива як одні, так і на фоні мінеральних добрив мало впливали на врожай зерна льону, спостерігалася навіть тенденція до його зниження. Найбільший достовірний приріст соломи льону (4,2 ц/га) забезпечило внесення 0,6 дози вапна через рік, а на фоні мінеральних добрив лише спостерігалася тенденція до його

збільшення. Під кукурудзу як фон вносили гній – 40 т/га. Тому врожай зеленої маси у контрольному варіанті склав 188 ц/га.

Таблиця 2. Вплив періодичності внесення Білорівницьких вапняних добрив на урожай культур сівозміни, ц/га (в середньому за 1997–1999 рр.)

№ з/п	Зміст варіантів	Озима пшениця		Льон				Кукурудза на силос	
		урожай	+- до урожаю	солома		насіння		урожай	+-
				урожай	+-	урожай	+-		
1	Контроль (без добрив)	15,3	-	19,2	-	4,0	-	188	-
2	СаСО ₃ 0,1д щорічно	15,8	0,3	19,0	-0,2	3,9	-0,1	217	29
3	СаСО ₃ 0,2д щорічно	16,3	1,0	22,6	3,4	4,4	0,4	218	30
4	СаСО ₃ 0,3д щорічно	15,9	0,6	21,0	1,8	4,0	-	233	45
5	СаСО ₃ 0,6д через рік	17,2	1,9	23,4	4,2	4,3	0,3	244	56
6	NPK	19,3	-	27,4	-	4,5	-	254	-
7	NPK+СаСО ₃ 0,1д щорічно	19,6	0,3	27,0	-0,4	4,1	-0,4	256	2
8	NPK+СаСО ₃ 0,2д щорічно	19,6	0,6	26,8	-0,6	4,1	-0,4	257	3
9	NPK+ СаСО ₃ 0,3д щорічно	20,1	0,8	27,8	0,4	4,1	-0,4	259	5
10	NPK+ СаСО ₃ 0,6д через рік	19,9	0,6	27,8	0,4	4,6	0,1	270	16
11	NPK+СаСО ₃ 1,5д за ротацію сівозміни	20,6	1,3	28,0	0,6	4,3	-	274	20

Результати обліку врожаю показують, що внесення навіть малих доз вапняних добрив під кукурудзу позитивно впливало на її врожайність зеленої маси. У всіх варіантах внесення тільки вапняних добрив забезпечило достовірні прибавки врожаю. Найбільшими вони були у варіантах з внесенням 0,3 дози щорічно (45 ц/га) і 0,6 дози з внесенням через рік (56 ц/га). На фоні мінеральних добрив достовірні прибавки від внесення вапна отримано лише за внесення 0,6 дози через рік (16 ц/га) і 1,5 дози за ротацію сівозміни (20 ц/га), так як самі мінеральні добрива забезпечили високий урожай (254 ц/га) зеленої маси кукурудзи. В цілому

за три роки у ланці сівозміни (табл. 3.) найбільший приріст зернових одиниць (13,6 ц/га) отриманий у варіанті 5, де через рік вносили по 0,6 дози вапна, 9,6 ц/га приросту кормових одиниць забезпечив варіант 4 (0,3 дози щорічно). На фоні мінеральних добрив найбільш ефективним було внесення 1,5 дози вапна на фоні мінеральних добрив, де прибавка склала 7,4 ц/га зернових одиниць. За внесення тільки вапняних добрив і на фоні мінеральних спостерігали тенденцію до збільшення в зерні озимої пшениці білка (з 12,9 до 13,5), азоту, фосфору, калію.

Таблиця 3. Прибавки врожаю культур ланки сівозміни від внесення середніх доз білокоровицьких вапняків, ц/га зернових одиниць

№ варіантів	Зміст варіантів	Озима пшениця	Льон		Кукурудза з.м.	Всього
			солома	насіння		
4	CaCO ₃ 0,3д щорічно	0,6	0,7	-	7,7	9,0
5	CaCO ₃ 0,6д через рік	1,9	1,7	0,5	9,5	13,6
10	NPK+CaCO ₃ 0,6д через рік	0,6	0,16	0,04	2,7	3,6
11	NPK+ CaCO ₃ 1,5д за ротацію сівозміни	1,3	1,0	-	5,1	7,4

Внесення вапна як самого, так і на фоні мінеральних добрив забезпечило зменшення питомої активності цезію-137 – в зерні озимої пшениці з 40 до 25, а в соломі – з 140 до 80 Бк/кг.

Висновки

1. Геологічні запаси Білокоровицького родовища вапняків складають 58,1 млн т або 32,1 млн м³. Родовище знаходиться у вигідному географічному положенні – на відстані 5–6 км проходять залізнична дорога Київ–Брест і автомагістраль Київ–Варшава.

2. Якість придатного для використання вапняку є високою і відповідає ТУ-2004, а за окремими показниками (вміст CaCO₃, волозі, гранулометричному складу) значно його перевищує.

3. Щорічні малі дози внесення вапняних добрив як самих, так і на фоні мінеральних добрив не забезпечують збільшення врожаїв, виходу зернових одиниць культур ланки сівозміни, покращенню якості продукції (за винятком кукурудзи на зелену масу).

4. Середні дози (0,3 д щорічно і 0,6 д через рік) забезпечили найбільший вихід зернових одиниць в ланці сівозміни – відповідно 13,6 і 9 ц/га.

На фоні мінеральних добрив найвищий приріст зернових одиниць (7,4 ц/га) був за внесення 1,5 дози вапна за ротацію сівозміни.

На перспективу слід продовжити дослідження щодо впливу білокоровицьких вапняків на мікробіологічну активність ґрунту та накопичення у ньому важких металів, зробити енергетичну оцінку їх застосування.

Література

1. *Авдонин Н.С.* Известкование кислых почв. – М.: Колос, 1976. – 203 с. (ст. 82–960).
2. Звіт УСГ Полісся про НДР «Розробити екологічно-безпечні технології відтворення родючості ґрунту шляхом раціонального землекористування, створення моделі ґрунтозахисних систем землеробства, ефективного використання добрив, засобів захисту рослин, водної та меліорації. Частина 2, № державної реєстрації 0198V004945, 2000. – 96 с.
3. *Козловський С.В., Небольсин А.Н., Алексеев Ю.В. и др.* Известкование почв. – Ленинград: Колос, 1983. – 181 с. (ст. 124–126).
4. *Мазур Г.А., Сімачинський В.М.* Стан і перспективи підвищення ефективності вапнування кислих ґрунтів України // Вісник аграрної науки, 1996, № 3 – С. 30–34.
5. Методические указания по определению экономической эффективности удобрений и других средств химизации применяемых в сельском хозяйстве. –М.: Колос, 1979. – 30 с.
6. *Рижук С.М., Трускавецький Р.С., Балюк С.А. та ін.* Перспективи хімічної меліорації ґрунтів в Україні. // Вісник аграрних наук. – Київ, 2002, № 11. – С. 5–8.