

УДК 631.415.2:821.44 (477.83)

**Клименко М. О.**, д.с.-г.н., професор (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне),  
**Долженчук В. І.**, к.с.-г.н., **Крупко Г. Д.**, **Яцентюк Р. В.** (Рівненська філія державної установи “Інститут охорони ґрунтів України”, с. Шубків)

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ МІСЦЕВИХ ВАПНЯКОВИХ ДОБРИВ В УМОВАХ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Установлено, що застосування вапнякових матеріалів під культури сівозміни сприяло підвищенню їх врожайності. Внесені вапнякові матеріали позитивно вплинули на зниження кислотності дерново-підзолистого супіщаного ґрунту.

**Ключові слова:** вапнякові добрива, кислотність ґрунту, родючість, вапняковий шлам, вапняковий пил, крейда мелена, врожайність.

**Проблемним питанням в Рівненській області** залишається наявність значних площ кислих ґрунтів. Досить помітні недобори врожаю на таких ґрунтах саме із-за шкідливої кислотності, при якій сільськогосподарські культури знаходяться в несприятливих умовах, у пригніченому стані навіть при достатньому забезпеченні поживними речовинами, що внесені з добривами.

Важливим заходом підвищення продуктивності кислих ґрунтів є хімічна меліорація – вапнування. Вчені, підкреслюючи високу ефективність вапнування щодо впливу на продуктивність сільськогосподарських культур і екологічну стійкість агроценозів, наголошували на першочерговості цього заходу в процесі докорінного поліпшення ґрунту [1, 2]. Вирішення проблеми кислотності наразі залишається актуальним, адже має місце процес збіднення ґрунтововбирного комплексу на катіони кальцію і магнію [3]. Нині спинити цей процес повністю неможливо, оскільки через складний економічний стан більшості сільськогосподарських підприємств, відсутність фінансової підтримки держави вапнування ґрунтів практично призупинено.

За даними [4] поєднання підвищених норм NPK з вапнуванням сприяло зростанню їх ефективності і збільшенню виходу зернових одиниць порівняно з їх внесенням без вапнування на 39-43%.

Застосування подвійної дози NPK знижує величину рН за дві ротації з 5,1 до 4,2, а при використанні мінеральних добрив з вапнуванням підвищило рН на 0,5 за одну ротацію [5].

Дослідженнями М. Пшевлоцького встановлено: сільськогосподарське використання ґрунтів призводить до змін кислотно-основних властивостей, які проявляються у зменшенні кислотності ґрунтового розчину сірих лісових ґрунтів в орному гумусо-елювіальному горизонті [6]. Використання ґрунтів у сільськогосподарському виробництві з застосуванням необхідних агрозаходів призводить до зниження ґрунтової кислотності, а низький рівень використання агротехніки спричиняє підвищення кислотності [7].

Вапнування є довгодіючим агро меліоративним заходом, який докорінно поліпшує родючість кислих ґрунтів, підвищує врожай сільськогосподарських культур протягом всієї ротації сівозмін. Дія підвищених норм вапна спостерігається протягом десяти років. Найвища ефективність мінеральних добрив на кислих ґрунтах досягається на провапнованих площах. Тому в комплексі заходів направлених на підвищення родючості ґрунтів і отримання сталих врожаїв у господарствах області особливе місце належить саме вапнуванню кислих ґрунтів.

За матеріалами останнього туру агрохімічних досліджень в агроформуваннях області виявлено 62,6 тис. га з кислою реакцією ґрунтового розчину ( $\text{pH}_{\text{сол.}}$  менше 5,6), у тому числі із кислотністю ( $\text{pH}_{\text{сол.}}$  менше 5,1) – 30,7 тис. га, що потребують першочергового вапнування.

З відновленням проведення цієї роботи постало проблемне питання забезпечення хімічними меліорантами. Придбання і завезення в область вапнякових матеріалів, зокрема, вапнякових матеріалів ВАТ “Лугінського райагрохіму” Житомирської області, не завжди економічно виправдане і призводить до збільшення затрат проведення агрозаходу. Вишукуються і пропонуються різні види вапнякових матеріалів, в тому числі з місцевих ресурсів. Заслуговує уваги, зокрема, питання можливого використання високоякісного за фізичними і хімічними властивостями вапнякового шламу водопідготовки Рівненської АЕС. З введенням у дію нової споруди водопідготовки в процесі роботи утворюється близько 6 тонн за 1 годину високодисперсного вапнякового шламу вологістю 50% та нейтралізуючою здатністю до 97 %  $\text{CaCO}_3$ . У даний час у двох відстійниках накопичено понад 80 тис. тонн такого вапнякового матеріалу. Висушений вапняковий шлам водопідготовки являє собою дисперсний порошок, що складається в основному з карбонатів кальцію і магнію. Висока дисперсність висушених вапнякових шламів дає змогу ефективно використовувати цей продукт для вапнування кислих ґрунтів.

Тому метою досліджень є вивчення ефективності вапнякових матеріалів місцевих ресурсів для можливого використання їх при проведенні агро меліоративних та протирадіаційних заходів. Якісна агрохі-

мічна характеристика вапнякових матеріалів наводиться в таблиці 1.

Таблиця 1

Характеристика місцевих вапнякових матеріалів Рівненської області

Назва вапнякових матеріалів	Якісна характеристика меліорантів				
	Вміст CaCO <sub>3</sub> %	Вологи, %	Гранулометричний (фракційний) склад частинок, %		
			менше 1 мм	1–5 мм	більше 5 мм
Крейда мелена ВАТ “Рафалівський кар’єр”	88	14	38	50	12
Вапняковий пил (відходи обертових печей Любомирського вапняно-силікатного заводу)	95	1,5	90	10	–
Вапняковий шлам водопідготовки Рівненської АЕС	97	10	100	–	–

#### **Методика та схема досліджень**

Полеві дослідження по вивченню впливу різних видів вапнякових матеріалів та мінеральних добрив на рослини проводились на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті з агрохімічною характеристикою:

вміст гумусу (за методом Тюріна), %	1,9
кислотність:	
pH сол.	4,4
гідролітична, мг/екв./100 г ґрунту	3,1
вміст поживних речовин (за методом Кірсанова), мг/кг ґрунту	
рухомий фосфор	65
обмінний калій	78

Місцеві вапнякові матеріали та висушений вапняковий шлам водопідготовки Рівненської АЕС і мінеральні добрива внесено під основний обробіток ґрунту. При вирощуванні картоплі сорту Санте мінеральні добрива вносили в нормі N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>160</sub>, озимої пшениці сорту Поліська-90 – N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>160</sub>.

### Схема досліджу

1. Контроль (без добрив)
2. Мін. добрива N P K – фон
3. Фон + вапно, 1 норма по Нг (вапняковий пил Любомирського вапняно-силікатного заводу)
4. Фон + вапно, 1 норма по Нг (вапняковий шлам водопідготовки Рівненської АЕС)
5. Фон + вапно, 1 норма по Нг (крейда мелена ВАТ “Рафалівський кар’єр”)

Польовий дослід закладено згідно “Методика полевого опыта и статическая обработка его данных” [8]. Агрохімічні аналізи ґрунтів та рослин виконували відповідно до чинних нормативних документів (лужногідролізований азот визначали згідно “Методичних вказівок по визначенню лужногідролізованого азоту в ґрунті по методу Корнфілда”; визначення рухомих сполук фосфору і калію за методом Кірсанова згідно ДСТУ 4405:2005; визначення рН згідно з ГОСТ 26483-85; вапнякові матеріали – ГОСТ 14050-93. Мука известковая. Технические условия; – ТУ 10-11-428-87).

**Результати польового досліджу** з різними видами місцевих вапнякових матеріалів та мінеральних добрив на кислому дерново-підзолистому супіщаному ґрунті свідчать про позитивний ефект дії всіх видів хімічних меліорантів на врожай сільськогосподарських культур та зниження кислотності ґрунту. Так, приріст урожаю картоплі від сумісної дії вапна та добрив вже в перший рік становив від 108,2 ц/га до 118,1 ц/га залежно від видів вапнякових матеріалів. Ще вищий позитивний ефект від проведення вапнування на фоні добрив отримано в наступний рік, де приріст врожаю озимої пшениці на варіантах з різними меліорантами становив від 18,6 ц/га до 23,4 ц/га.

Найвищі прирости врожаю картоплі та озимої пшениці було одержано від застосування хімічних меліорантів, які відрізняються більш якісними фізичними властивостями, зокрема пиловидним фракційним складом елементарних частинок. Так, на варіанті із застосуванням вапнякового пилу Любомирського вапняно-силікатного заводу прирости врожаю картоплі та озимої пшениці порівняно до фону склали відповідно 33,9 та 7,5 ц/га. Також високий ефект отримано на варіанті застосування вапнякового шламу водо- підготовки Рівненської АЕС, де приріст врожаю бульб картоплі порівняно до фону склав 30,0 ц/га, а озимої пшениці – 7,0 ц/га (табл. 2).

Дещо нижчі прирости врожаю картоплі та озимої пшениці отримано при застосуванні меленої крейди ВАТ “Рафалівський кар’єр” – відповідно 34,9 та 2,7 ц/га.

Внесені вапнякові матеріали позитивно вплинули на зниження кислотності дерново-підзолистого супіщаного ґрунту. Так, залежно від виду вапнякових матеріалів, вже через рік зміни кислотності становили від рН<sub>сол.</sub> 4,4 до 4,8-5,0 та до рН<sub>сол.</sub> 5,0-5,3 через 2 роки. Найвищою позитивною зміною кислотності ґрунтового розчину за швидкістю дії відзначились варіанти з внесенням вапнякового пилу Любомирського вапняно-силікатного заводу та вапнякового шламу водопідготовки Рівненської АЕС (табл. 2).

Таблиця 2

**Вплив різних видів вапнякових матеріалів та мінеральних добрив на урожай сільськогосподарських культур та зміну кислотності ґрунту**

№ з/п	Варіанти досліду	Картопля			Озима пшениця			Динаміка кислотності ґрунту, рН <sub>сол.</sub>		
		урожай, ц/га	приріст урожаю, ц/га	до контролю	до фону на 2-й рік післядії	урожай, ц/га	приріст урожаю, ц/га	до контролю	до фону	до внесення вапня
1	Контроль (без добрив)	148,0	—	—	16,3	—	—	4,4	4,4	4,3
2	Н Р К - фон	232,2	84,2	—	32,2	15,9	—	4,4	<b>4,5</b>	4,4
3	Фон + вапно Іп по Нг (вап. пил Любомирського вапняно-силікатного заводу)	266,1	118,1	33,9	39,7	23,4	7,5	4,4	5,0	5,3
4	Фон + вапно Іп по Нг (вапняковий шламу водопідготовки Рівненської АЕС)	262,2	114,2	30,0	39,2	22,9	7,0	4,4	5,0	5,2
5	Фон + вапно Іп по Нг (крейда мелена ВАТ "Рафалівський кар'єр")	256,2	108,2	24,0	34,9	18,6	2,7	4,4	4,8	5,0

Нір 0,05 = 9,3

Нір 0,05 = 1,17

1. Застосування вапнякових матеріалів та мінеральних добрив на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті суттєво підвищує врожайність сільськогосподарських культур впродовж прямої дії та післядії меліорантів, сприяє підвищенню ефективності мінеральних добрив. Так, приріст врожаю картоплі становив від 108,2 ц/га до 118,1 ц/га в залежності від видів вапнякових матеріалів, в наступний рік – озимої пшениця від 18,6 до 23,4 ц/га.

2. Вапнування позитивно вплинуло на динаміку кислотності ґрунту. Так, вже за два роки ступінь кислотності знизився з рН<sub>сол.</sub> 4,5 до рН<sub>сол.</sub> 5,3 залежно від виду вапнякових матеріалів.

3. Вапняковий шлам водопідготовки Рівненської АЕС можна застосовувати для вапнування кислих ґрунтів поряд з іншими місцевими вапняковими матеріалами, що сприятиме підвищенню їх родючості, ефективності застосування мінеральних добрив та одержання сталих врожаїв сільськогосподарських культур.

1. Известкование как фактор урожайности и почвенного плодородия / [Шильников И. А., Сычев В. Г., Зеленов Н. А. и др.]. – М. : ВНИИА, 2008. – 340 с.
2. Надточий П. П. Кальций в почвенном покрове агроценозов Житомирского Полесья / П. П. Надточий, В. А. Трембицкий, С. В. Бобрусь // *Екологія: проблеми адаптивно-ландшафтного землеробства*. – Житомир, Вид-во «Державного агроекологічного університета, 2005 – С. 121–130.
3. Известкование кислых почв. / под ред. Н. С. Авдонина, А. В. Петербургского, С. Г. Шедерова. – М. : Колос, 1976. – 176 с.
4. Польовий В. М. Роль вапнування і удобрення у підвищенні ефективності землеробства Західного Полісся / В. М. Польовий // *Вапнування та відтворення родючості ґрунтів в сучасних господарсько-економічних умовах : матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції (м. Рівне, 25 липня 2012 року)*. – Рівне, 2012. – С. 4–11.
5. Веремеєнко С. І. Еволюція та управління продуктивністю ґрунтів Полісся України / С. І. Веремеєнко. – Луцьк : Надтир'я, 1997. – 314 с.
6. Пшевлоцький М. Ґрунти Сокальського Пасма і їх агротехногенна трансформація / Пшевлоцький М., Гаськевич В. // *Львів, 2002*. – С. 180.
7. Ахтырцев Б. П. Изменение серых лесных почв Среднерусской лесостепи в процессе сельскохозяйственного освоения / Ахтырцев Б. П., Щетинина А. С. – Саранск : Изд-во Мордов. госуд. ун-та, 1969. – 164 с.
8. Доспехов Б. А. Д70 Методика полевого опыта (с основами статической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с., ил. – (Учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений).

Рецензент: д.с.-г.н., професор Клименко М. О. (НУВГП)

---

**Klymenko M. O., Doctor of Agricultural Sciences, Professor (National**

University of Water Management and Nature Resources Use, Rivne),  
**Dolzhenchuk V. I., Candidate of Agricultural Sciences, Krupko H. D.,  
Yatsentiuk R. V.** (Rivne Branch State Organization “Institution of Soils  
Protection of Ukraine”, Shubkiv)

### **EFFICIENCY OF LOCAL LIMESTONE FERTILIZERS IN RIVNE AREA CONDITIONS**

**Set, that application of limestone materials under the cultures of crop  
rotation was instrumental in the increase of their productivity.**

**Limestone materials are brought in positively influenced on the decline  
of acidity of sod-podzolic sandy loam soil.**

**Keywords:** limestone fertilizers, acidity of soil, fertility, limestone shlam,  
limestone dust, chalk, productivity.

---

**Клименко Н. А., д.с.-х.н., профессор, Долженчук В. И., к.с.-х.н.,  
Крупко Г. Д., Яцентюк Р. В.** (Ровенский филиал государственного  
учреждения «Институт охраны почв Украины», Шубков)

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕСТНЫХ ИЗВЕСТНЯКОВЫХ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ РОВЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Установлено, что применение известняковых материалов под ку-  
льтуры севооборота способствовало повышению их урожайности.**

**Внесены известняковые материалы положительно повлияли на  
снижение кислотности дерново-подзолистой супесчаной почвы.**

**Ключевые слова:** известняковые удобрения, кислотность почвы,  
плодородие, известняковый шлам, известняковая пыль, мел изме-  
льчен, урожайность.

---