

**В.М.Польовий, кандидат сільськогосподарських наук,
М.М.Лаврук**

Рівненська державна сільськогосподарська дослідна станція

РОЛЬ ПІДТРИМУЮЧОГО ВАПНУВАННЯ І УДОБРЕННЯ У ФОРМУВАННІ ВРОЖАЙНОСТІ КОРМОВИХ БУРЯКІВ

Висвітлено результати вивчення впливу підтримуючого вапнування дерново-підзолистого ґрунту диференційованими нормами вапна на різних фонах удобрення на урожайність кормових буряків та енергетичну ефективність їх вирощування.

Ключові слова: *вапнування, ґрунт, добрива, кормові буряки, продуктивність*

Ґрунтовому покриву північно-західного регіону України властива наявність значної кількості кислих ґрунтів, площі яких через різке зменшення обсягів вапнування постійно збільшуються. В першу чергу ґрунтова кислотність призводить до зниження урожайності високоінтенсивних культур, тому вони витісняються з сівозмін більш стійкими до кислотності ґрунту але менш продуктивними культурами, внаслідок чого ефективність землеробства знижується.

Підвищення родючості ґрунтів здійснюється шляхом застосування комплексу заходів, серед яких одним з найважливіших, який має передувати іншим, є вапнування [1]. Воно має значення не лише для зони Полісся, але і для Лісостепу, ґрунтово-кліматичні умови якого дають змогу вирощувати цінні сільськогосподарські культури, тому „зняття гальма” в рості врожаїв, яким є кислотність ґрунту, дає можливість значно наростити збір сільськогосподарської продукції [2].

До культур, які найбільш чутливо відгукуються на вапнування належать і кормові буряки. Узагальнені дані лабораторії вапна ВІУА свідчать, що завдяки вапнуванню урожайність кормових буряків зростає на 40-100 ц/га [3]. За даними [4] вони дуже добре реагують на дози вапна. Зокрема, від внесення 0,5 норми CaCO_3 урожайність коренеплодів зросла з 187 до 281 ц/га, а від 1,0 норми – до 336 ц/га. Ефективність вапнування значно зростає за його поєднання з внесенням добрив. Якщо від вапна урожайність кормових буряків зростає на 33%, а мінеральних добрив – на

© Польовий В.М., Лаврук М.М., 2005

67%, то від сумісного їх застосування – на 99% [5]. Дія вапнування на продуктивність кормових буряків є досить тривалою в часі і, як правило, не обмежується однією ротацією сівозміни. Результати досліджень Довгопрудної агрохімічної дослідної станції свідчать, що вапнування на фоні органо-мінеральної системи удобрення підвищує врожайність кормових буряків у першій ротації на 63%, а у другій, через 10 років після внесення вапна, на 102% [6].

Таким чином, вапнування є обов'язковою умовою отримання високих і задовільних врожаїв кормових буряків на кислих ґрунтах та підвищення окупності добрив, які під них застосовуються. Разом з цим питання впливу на продуктивність сільськогосподарських культур підтримуючого вапнування диференційованими нормами вапна на різних фонах мінерального живлення, його післядії в наступних ротаціях сівозміни в умовах північно-західного регіону вивчені недостатньо. В зв'язку з цим дана проблема є досить актуальною і потребує всебічного і тривалого вивчення.

Матеріали і методика досліджень. Вплив систем удобрення і норм внесення вапна на урожайність кормових буряків вивчали в тривалому стаціонарному досліді, закладеному Невірковець Н.О. на Рівненській державній сільськогосподарській дослідній станції у 1978 році. Друга і третя ротації сівозміни розпочинались відповідно у 1988 і 1998 роках. Дослід закладений на трьох полях з послідовним їх введенням.

Ґрунт дослідної ділянки дерново-підзолистий зв'язанопіщаний. До закладки досліді він характеризувався такими показниками: вміст гумусу – 1,2%, рухомого фосфору і обмінного калію за Кірсановим відповідно 62 і 75 мг/кг ґрунту, $\text{pH}_{\text{сол.}}$ – 4,0, гідролітична кислотність і сума ввібраних основ відповідно 2,3 і 2,6 мг-екв/100 г ґрунту.

Загальна площа ділянки в досліді 198 м², облікової – 100 м², повторність триразова.

Схема чергування культур у третій ротації: картопля, озиме жито, кормові буряки, ячмінь + конюшина, конюшина, озима пшениця. Сорт кормових буряків – Центаур. Технологія вирощування – загальноприйнята для даної зони.

Схема досліді представлена в таблиці 1. Вапнування ґрунту проводилось перед початком ротації сівозміни, для чого використовували відходи Любомирського вапняно-сілікатного заводу з вмістом 83-92% CaCO_3 . Мінеральні добрива застосовували згідно схеми досліді. Азотні добрива вносили у формі аміачної селітри, фосфорні – у формі простого суперфосфату, а калійні – у формі калімагнезії.

Фосфорно-калійні добрива вносили під основний обробіток ґрунту, а азотні під ранньовесняну культивуацію.

Польові дослідження проводили за методикою польового дослідіу Доспехова Б.А. (1985).

Енергетичну ефективність визначали за методикою Медведовського О. К., Іваненка Ф.І. (1988).

Результати досліджень та їх обговорення. Дані обліку врожайності кормових буряків засвідчили, що в середньому за три роки внесення 50 т/га гною забезпечило отримання 322 ц/га коренеплодів (табл. 1). Від внесення на цьому фоні повного мінерального удобрення в дозі $N_{100}P_{120}K_{120}$ урожайність зростає лише на 39 ц/га, а збільшення дози добрив у півтора разу – до $N_{150}P_{180}K_{180}$ не призвело до істотного підвищення врожайності порівняно з одинарною. Це свідчить про дуже низьку ефективність застосування на кислих ґрунтах під кормові буряки мінеральних добрив навіть при поєднанні їх з високою дозою гною.

Вапнування ґрунту сприяло різкому підвищенню врожайності і ефективності удобрення. На фоні $N_{100}P_{120}K_{120}$ збільшення норми вапна від 0,5 до 1,5 сприяло зростанню врожайності на 89-263 ц/га. Внесення 2-х норм вапна на цьому фоні удобрення виявилось менш ефективним порівняно з 1,5 нормами. На підвищеному фоні мінерального удобрення спостерігалось зростання приросту врожайності від 122 ц/га за внесення 0,5 норми $CaCO_3$ до 293 ц/га за 2,0 норм $CaCO_3$.

Внесення розрахованих норм вапна як на одинарному, так і на підвищеному фонах мінерального живлення забезпечило прирости врожаю на рівні застосування 0,5 норми $CaCO_3$.

Післядія вапна, внесенного по 1,0 нормі за гідролітичною кислотністю в першій і другій ротаціях сівозміни на одинарному і підвищеному фонах мінеральних добрив сприяла збільшенню врожайності відповідно на 54 і 112 ц/га, що виявилось менш ефективним порівняно з проведенням підтримуючого вапнування безпосередньо перед третьою ротацією сівозміни.

На фоні $N_{100}P_{120}K_{120} + 50$ т/га гною найвищу врожайність коренеплодів (624 ц/га) отримано від 1,5 норми вапна, а на фоні $N_{150}P_{180}K_{180} + 50$ т/га гною найвищу врожайність (666 ц/га) забезпечило внесення 2,0 норми $CaCO_3$.

Розрахунки енергетичної ефективності вирощування кормових буряків за різних систем удобрення і норм вапна показали, що енергоємність продукції змінювалась на варіантах дослідіу від 131940 до 272894, тобто під впливом мінеральних добрив і вапнування збільшилась більш ніж у

1. Урожайність коренелюдів кормових буряків в залеженості від доз мінеральних і вапнякових добрив, ц/га

№ п/п	Варіант	2000 р.	2001 р.	2002 р.	У середньому за 3 роки	+ , - до контролю	+ , - до фонів мінеральних добрив
1	50 т/га гною (загальний фон) - контроль	382	309	276	322	-	-
2	N ₁₀₀ P ₁₂₀ K ₂₀ – фон I	402	351	331	361	39	-
3	фон I + 0,5 норми СаСО ₃ по ГК	473	426	450	450	128	89
3а	фон I + СаСО ₃ за норматив	478	435	460	458	136	97
4	фон I + 1,0 н. СаСО ₃ по ГК	581	511	534	542	220	181
5	фон I + 1,5 н. СаСО ₃ по ГК	678	598	597	624	302	263
6	фон I + 2,0 н. СаСО ₃ по ГК	631	549	586	589	267	228
7	фон I + післядія I II рот.	434	415	395	415	93	54
8	N ₁₅₀ P ₁₈₀ K ₁₈₀ – фон II	395	365	359	373	51	-
9	фон II + 0,5 норми СаСО ₃ по ГК	516	467	503	495	173	122
9а	фон II + СаСО ₃ за норматив	513	472	514	500	178	127
10	фон II + 1,0 н. СаСО ₃ по ГК	698	606	593	632	310	259
11	фон II + 1,5 н. СаСО ₃ по ГК	696	616	602	638	316	265
12	фон II + 2,0 н. СаСО ₃ по ГК	724	644	631	666	344	293
13	фон II + післядія I II рот.	536	488	432	485	163	112
НІР _{05,0/га}		27	26	28			

два рази (табл. 2). Якщо завдяки одинарній і підвищеній дозам мінеральних добрив вона зросла відповідно на 12 і 16%, то від застосування їх на фоні різних норм вапна відповідно на 40-94 і 54-107%.

Енерговитрати на 1 га в цілому по досліді становили 44945-66560 МДж. Закономірним є те, що у міру зростання доз мінеральних добрив і норм вапна енерговитрати зростали. За внесення одинарної дози NPK вони склали 56396 МДж, а підвищеної – 62928 МДж/га. Вапнування ґрунту збільшувало енерговитрати залежно від норм вапна на 2-7%.

2. Енергетичний аналіз вирощування кормових буряків при застосуванні мінеральних добрив і вапнякових меліорантів

№ п/п	Варіанти досліді	Енергоємність, тис. МДж/га	Енерговитрати		Коефіцієнт енергетичної ефективності ($K_{ен}$)
		коренеплоди	на 1 га, тис. МДж/га	на 1 ц основної продукції, МДж	
1	50 т/га гною + побічна продукція (солома) + сидерати (контроль)	131940	44945	140	2,93
2	$N_{100}P_{120}K_{120}$ – фон I	147920	56396	156	2,62
3	Фон I + $CaCO_3$ (0,5 Нг)	184388	57563	128	3,20
3а	Фон I + $CaCO_3$ за норм.	187666	58113	127	3,23
4	Фон I + $CaCO_3$ (1,0 Нг)	222085	58727	108	3,78
5	Фон I + $CaCO_3$ (1,5 Нг)	255684	59850	96	4,27
6	Фон I + $CaCO_3$ (2,0 Нг)	241343	60455	103	3,99
7	Фон I + післядія I і II рот.	170046	56633	137	3,00
8	$N_{150}P_{180}K_{180}$ – фон II	152837	62928	169	2,43
9	Фон II + $CaCO_3$ (0,5 Нг)	202826	63526	128	3,19
9а	Фон II + $CaCO_3$ за норм.	204875	64191	128	3,19
10	Фон II + $CaCO_3$ (1,0 Нг)	258962	65719	104	3,94
11	Фон II + $CaCO_3$ (1,5 Нг)	261421	65673	103	3,98
12	Фон II + $CaCO_3$ (2,0 Нг)	272894	66560	100	4,10
13	Фон II + післядія I і II рот.	198729	62703	129	3,17

Енерговитрати на 1 ц основної продукції за застосування органічних і мінеральних добрив без вапнування виявились значно більшими ніж при поєднанні удобрення з вапнуванням. Якщо на фоні органічних добрив витрачено 140 МДж/ц енергії, то при сумісному їх внесенні з середньою і підвищеними дозами NPK відповідно 156 і 169 МДж/ц. На фоні одинарної дози NPK зменшення енерговитрат на одиницю продукції спостерігалось

при збільшенні норми вапна з 0,5 до 1,5 н., а при подвійній нормі вони знову зростали. Зокрема, при 0,5; 1,0; 1,5 і 2,0 нормах CaCO_3 енерговитрати зменшились відповідно на 22; 44; 62 і 51 відсоток.

На фоні підвищеної дози NPK зменшення енерговитрат на 32-69% на одиницю продукції спостерігалось у міру зростання норм вапна від 0,5 до 2,0. Слід відзначити, що на обох фонах удобрення енерговитрати на 1 ц коренеплодів за однакових норм CaCO_3 були майже однаковими.

Коефіцієнт енергетичної ефективності зростав у міру зменшення енерговитрат на одиницю продукції. Найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності (4,27) забезпечило внесення одинарної дози NPK і 1,5 н. CaCO_3 .

На підвищеному фоні удобрення найвищий коефіцієнт – 4,10, отримано за вапнування 2,0 н. CaCO_3 .

Висновки. Внесення на фоні 50 т/га гною мінеральних добрив в дозах $\text{N}_{100}\text{P}_{120}\text{K}_{120}$ і $\text{N}_{150}\text{P}_{180}\text{K}_{180}$ забезпечило збільшення врожайності відповідно лише на 12 і 16 відсотків.

Вапнування ґрунту на цих фонах удобрення сприяло різкому зростанню продуктивності кормових буряків і залежно від норми CaCO_3 збільшенню врожайності відповідно на 22-73 і 33-79 відсотків.

На фоні $\text{N}_{100}\text{P}_{120}\text{K}_{120} + 50$ т/га гною найвищу врожайність коренеплодів (624 ц/га) отримано від вапнування 1,5 нормами вапна, а на фоні $\text{N}_{150}\text{P}_{180}\text{K}_{180} + 50$ т/га гною найвищу врожайність (666 ц/га) забезпечили 2,0 норми CaCO_3 .

Ці варіанти забезпечили і найкращі коефіцієнти енергетичної ефективності, які становлять відповідно 4,27 і 4,10.

Бібліографічний список

1. Мазур Г.А., Медвідь Г.К., Сімачинський В.М. Підвищення родючості кислих ґрунтів. – К.: Урожай, 1984. – 176 с.
2. Бровкіна Е.А. Известкование почв в районах свеклосеяния. – К.: Урожай, 1976. – 88 с.
3. Авдонин Н.С. Научные основы применения удобрений. – М.: Колос, 1972. – 320 с.
4. Козловский Е.В., Небольсин А.Н., Алексеев Ю.В., Чуриков Л.А. Известкование почв. – Л.: Колос, 1983. – 286 с.
5. Ланников В.Д., Минеєв В.Г. Почва, климат, удобрение и урожай. – М.: Агропромиздат, 1987. – 512 с.
6. Кириенко А.А. Применение известковых удобрений. – М.: Россельхозиздат, 1972. – 62 с.