

during the growing season and in autumn; color of flowers, term of flowering, its duration; size and shape of fruits and their color.

Key words: Japanese henomeles, varieties, mother plants, stem cuttings, type of shoot, metamerism of the shoot, landscaping.

УДК: 631.165:635.656:631.445.4:631.8:631.821

DOI: 10.31395/2415-8240-2022-100-1-92-99

УРОЖАЙНІСТЬ ГОРОХУ НА ЧОРНОЗЕМІ ОПІДЗОЛЕНОМУ ЗА РІЗНОГО УДОБРЕННЯ ТА ВАПНУВАННЯ

Г. М. ГОСПОДАРЕНКО, доктор сільськогосподарських наук

В. І. НЕВЛАД, кандидат сільськогосподарських наук

І. Ю. РАССАДІНА, кандидат сільськогосподарських наук

Уманський національний університет садівництва

Розглянуто питання формування врожайності гороху в польовій сівозміні за внесення різних доз дефекату й мінеральних добрив на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому Правобережного Лісостепу України. Показано, що під впливом цих чинників проходить зміна агрохімічних властивостей ґрунту та доцільність проведення періодичного вапнування.

Ключові слова: горох, ґрунт, дефекат, мінеральні добрива, агрохімічні властивості ґрунту.

Вступ. Поєднання високого рівня родючості ґрунту та оптимального застосування мінеральних добрив є основою одержання високих урожаїв зернобобових культур. На кореневій систему бобових культур можуть розвиватися бульбочкові бактерії, що здатні фіксувати газоподібний азот атмосфери. Для ефективного використання цієї біологічної особливості потрібно створити оптимальні умови середовища та симбіозу з культурними рослинами. У відношенні до кислотності горох належить до групи сільськогосподарських культур, які надають перевагу слабкокислих і близькій до нейтральної реакції ґрунтового середовища і добре реагує на вапнування не лише сильно- і середньокислих, а й слабкокислих ґрунтів [2]. Оптимальний рівень рН для його вирощування 6,0–7,0. Нині вапнування ґрунтів проводиться недостатньо, а одностороннє застосування мінеральних добрив викликало тенденцію погіршення їх родючості [3]. В таких умовах актуальним є вивчення впливу доз вапна в поєднанні з мінеральними добривами на агрохімічні властивості ґрунту та врожайність гороху.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Тривале землеробське використання ґрунту в поєднанні із застосуванням фізіологічно кислих мінеральних добрив, особливо азотних у підвищених дозах, зумовлюють зміни його агрохімічних властивостей [1, 10]. Водночас з підкисленням ґрунту

знижується ефективність мінеральних добрив і мікробіологічної фіксації газоподібного азоту атмосфери [3, 8, 11]. Бульбочкові бактерії нормально ростуть і розвиваються за оптимальних вологості й температури ґрунту, нейтральної або слабнокислої реакції ґрунтового розчину, достатнього надходження до бульбочок вуглеводів, фосфору, калію [5, 9, 13]. Після перевапнування ґрунтів частина елементів живлення стають важкодоступними для рослин [1, 2, 10]. Тому ефективність вапнування кислих ґрунтів залежить від форм, доз, строків і способів внесення вапнувальних матеріалів, чутливості культур і агрохімічних властивостей ґрунту, поєднання вапнування із застосуванням мінеральних добрив [1, 7, 10, 12, 13].

Метою проведення досліджень було встановити особливості формування врожайності гороху під впливом вапнування в поєднанні з внесенням різних видів і доз мінеральних добрив на чорноземі опідзоленому.

Методика досліджень. Дослідження проведено в стаціонарному досліді (атестат УААН № 86), закладеному на дослідному полі Уманського НУС, що розміщене в Маньківському природно-сільськогосподарському районі Середньо-Дніпровсько-Бузького Лісостепової Правобережної провінції зони Лісостепу з географічними координатами 48°46' 56,47" пн. ш. і 30°14' 48,51" сх. д. з висотою над рівнем моря 245 м. За даним метеостанції Умань, розміщеної за 2 км від стаціонарного досліду, клімат дослідного поля помірно континентальний із середньорічною температурою 8,8 °С і кількістю опадів 586 мм. Ґрунт класифікується як чорнозем опідзолений важкосуглинковий на лесі (за класифікацією FAO/WRB 2014 – Luvic Chernozems) й характеризується низьким вмістом азоту легкогідролізованих сполук (за методом Корнфілда), підвищеним і високим – відповідно рухомих сполук фосфору й калію (за методом Чирикова).

Дослід закладено в 4-пільній польовій сівозміні (пшениця озима, буряк цукровий, кукурудза, горох) на трьох полях. Вирощували сорти гороху Девіз і Царевич. Повну дозу вапна розраховували за рівнем обмінної кислотності. Одиарна доза дефекату, що містив 60 % CaCO₃, становила 9,0 т/га. Дефекат, у дозах згідно схеми досліду, було внесено під перші три культури сівозміни – пшеницю озиму, буряк цукровий і кукурудзу. На тлі вапнування мінеральні добрива під горох вносили у вигляді суперфосфату гранульованого і калію хлористого (під основний обробіток ґрунту) та селітри аміачної під передпосівну культивуацію (табл. 1). До схеми досліду входив варіант без внесення добрив (контроль) і з насиченням 1 га площі сівозміни мінеральними добрива дозою N₉₇P₇₅, N₉₇P₇₅K₇₅ і N₁₃₀P₁₀₀K₁₀₀. Повторення досліду триразове з послідовним розміщенням варіантів. Загальна площа дослідної ділянки 36 м², облікової – 30 м². Збирання урожаю зерна проводили прямим комбайнуванням.

У зразках ґрунту, відібраних згідно вимог ДСТУ 4287:2004 і ДСТУ ISO 11464:2007, визначали такі показники: вміст увібраних основ – згідно МВВ 31-497058-007-2005; ємність катіонного обміну ґрунту (ЄКО) – за ДСТУ ISO 11260-2001, вміст азоту легкогідролізованих сполук за методом Корнфілда за

ДСТУ 7863:2015, рухомих сполук фосфору й калію – за методом Чирикова за ДСТУ 4115-2002.

Результати досліджень. Попередніми дослідженнями встановлено, що під впливом вапнування поліпшуються фізико-хімічні властивості ґрунту, посилюється азотне та фосфорне живлення рослин [9, 12]. Вапнування й застосування також значно змінює агрохімічні властивості ґрунту (табл. 1).

Табл. 1. Агрохімічна характеристика шару ґрунту 0–20 см перед сівбою гороху за різних доз вапна та мінеральних добрив

Варіант досліджу	Насиченість ЄКО $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$, смоль/кг	V, %	Вміст $\text{N}_{\text{легк}}$, МГ/КГ	Вміст рухомих сполук, МГ/КГ	
				P_2O_5	K_2O
Перед закладанням досліджу (2012 р.)	27,3	87	112	109	124
2016 рік					
Без добрив (контроль)	26,1	84	98	101	118
$\text{N}_{60}\text{P}_{60}$	26,1	88	105	116	117
$\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$	25,5	87	108	115	127
$\text{N}_{80}\text{P}_{80}\text{K}_{80}$	25,3	80	111	124	126
$0,5 \text{CaCO}_3 + \text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$	28,4	90	113	114	130
$1,0 \text{CaCO}_3$	29,8	93	101	105	122
$1,0 \text{CaCO}_3 + \text{N}_{60}\text{P}_{60}$	29,5	92	108	119	122
$1,0 \text{CaCO}_3 + \text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$	29,2	92	111	118	128
$1,0 \text{CaCO}_3 + \text{N}_{80}\text{P}_{80}\text{K}_{80}$	29,0	90	115	127	131
$1,5 \text{CaCO}_3 + \text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$	30,1	93	119	127	132
HIP_{05}	–	–	6	8	9
2020 рік					
Без добрив (контроль)	26,2	84	96	98	116
$\text{N}_{60}\text{P}_{60}$	25,7	83	106	121	114
$\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$	25,5	83	110	120	129
$\text{N}_{80}\text{P}_{80}\text{K}_{80}$	24,9	81	112	125	132
$0,5 \text{CaCO}_3 + \text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$	27,2	87	115	119	135
$1,0 \text{CaCO}_3$	28,8	91	106	108	118
$1,0 \text{CaCO}_3 + \text{N}_{60}\text{P}_{60}$	28,4	89	113	121	116
$1,0 \text{CaCO}_3 + \text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$	28,1	89	116	121	134
$1,0 \text{CaCO}_3 + \text{N}_{80}\text{P}_{80}\text{K}_{80}$	27,7	89	118	130	136
$1,5 \text{CaCO}_3 + \text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$	29,1	92	122	136	137
HIP_{05}	–	–	7	8	8

Як видно з даних табл. 1, на ділянках без добрив і під впливом їх внесення знижується насиченість ЄКО кальцієм і магнієм. Так, у кінці другої ротації сівозміни на ділянках досліджу з середньорічним внесенням $\text{N}_{130}\text{P}_{100}\text{K}_{100}$ це зниження становить 9 %, а на ділянках без внесення добрив – на 4 %.

Знижувалася й ступінь насичення ґрунту основами з 87 % до 81–84 % залежно від варіанту удобрення.

Вплив вапнування на показники суми ввібраних основ і ступінь насиченості ними ґрунту залежав від доз і тривалості післядії дефекату, так і від доз мінеральних добрив. На четвертий рік дії 0,5 дози вапна навіть за внесення повної дози мінеральних добрив ($N_{97}P_{75}K_{75}$) у середньому на 1 га площі сівозміни насиченість ґрунту кальцієм і магнієм залишалися вищими на 1,1 смоль/кг, а ступінь насиченості ними ґрунту – на 3 абс. %. Через вісім років післядії цієї дози вапна значення цих показників повертались до початкового рівня.

За внесення одинарної дози дефекату його післядія навіть за внесення мінеральних добрив майже затухає на восьмий рік, особливо за внесення високих доз мінеральних добрив ($N_{130}P_{100}K_{100}$). За внесення 1,5 дози вапна, навіть за середньорічного внесення $N_{97}P_{75}K_{75}$, у цей строк визначення насиченість ґрунту основами складала 92 % (тоді як за внесення лише мінеральних добрив – 83 %).

Вміст азоту легкогідролізованих сполук у ґрунті, як перед закладанням досліду, так і під час його проведення залишався на середньому рівні – 102–122 мг/кг залежно від варіанту досліду. На ділянках без добрив намітилась тенденція зниження його вмісту до низького, за прийнятою шкалою, рівня.

Достовірне підвищення вмісту азоту легкогідролізованих сполук у ґрунті в деяких варіантах досліду можна пояснити поліпшенням мінерального живлення рослин, що сприяло залишенню на полі більшої кількості азотовмісних сполук з нетоварною частиною врожаю, поліпшенням умов симбіотичної азотфіксації газоподібного азоту атмосфери.

Незалежно від варіанту досліду та строку визначення вміст рухомих сполук фосфору в ґрунті був підвищеним – 101–136 мг/кг. Збереження вмісту його в ґрунті та підвищення вмісту пояснюється залишенням на полі нетоварної частини врожаю, додатним балансом у варіантах з внесенням добрив і здатністю, наприклад гороху, засвоювати фосфор з важкорозчинних сполук ґрунту [2].

Вміст рухомих сполук калію у ґрунті відповідно до прийнятої шкали залежно від варіанту досліду був підвищеним і високим. Значне зниження його вмісту спостерігалось на ділянках без внесення добрив та на тлі із застосуванням лише азотних і фосфорних добрив. З підвищенням доз вапна не відмічено істотних змін вмісту рухомих сполук калію у ґрунті. Це пояснюється як підвищенням рухливості сполук калію в ґрунті, так і винесенням його вищим урожаєм культури сівозміни.

Зміна агрохімічних властивостей ґрунту впливало на формування врожаю гороху (табл. 2). Встановлено, що з підвищенням дози вапна ефективність його дії і післядії підвищується. Так, на другий рік післядії вапнування приріст врожаю зерна становив 14–18 %, а на четвертий – 9–18 % і був вищим за високих доз дефекату.

Табл. 2. Урожайність гороху залежно від вапнування та удобрення в польовій сівозміні, т/га

Варіант досліджу	Рік проведення дослідження			За першу ротацію сівозміни	Рік проведення дослідження			За другу ротацію сівозміни	За дві ротації сівозміни
	2014	2015	2016		2018	2019	2020		
Без добрив (контроль)	2,54	1,31	1,64	1,83	1,57	2,32	1,20	1,70	1,77
N ₆₀ P ₆₀	3,12	3,20	3,76	2,69	3,28	3,41	1,32	2,67	2,68
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,12	2,36	3,07	2,88	3,56	3,64	1,35	2,85	2,87
N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	3,42	2,44	3,47	3,11	3,84	3,80	1,47	3,04	3,08
0,5 CaCO ₃	2,90	1,48	1,79	2,06	1,66	2,42	1,24	1,77	1,92
0,5 CaCO ₃ + N ₆₀ P ₆₀	3,45	2,39	2,93	2,92	3,34	3,45	1,26	2,68	2,80
0,5 CaCO ₃ + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,67	2,68	3,35	3,23	4,09	3,80	1,39	3,09	3,16
0,5 CaCO ₃ + N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	3,92	2,79	3,78	3,50	4,42	3,97	1,51	3,30	3,40
1,0 CaCO ₃	3,00	1,53	1,81	2,11	1,71	2,46	1,26	1,81	1,96
1,0 CaCO ₃ + N ₆₀ P ₆₀	3,60	2,42	2,93	2,98	3,43	3,52	1,28	2,74	2,86
1,0 CaCO ₃ + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,79	2,72	3,39	3,30	3,85	3,88	1,42	3,05	3,18
1,0 CaCO ₃ + N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	4,03	2,81	3,82	3,55	4,15	4,03	1,55	3,24	3,40
1,5 CaCO ₃	2,99	1,53	1,89	2,14	1,74	2,48	1,26	1,83	1,99
1,5 CaCO ₃ + N ₆₀ P ₆₀	3,58	2,47	3,07	3,04	3,50	3,55	1,29	2,78	2,91
1,5 CaCO ₃ + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,75	2,78	3,53	3,35	3,92	3,92	1,42	3,09	3,22
1,5 CaCO ₃ + N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	4,01	2,89	4,01	3,64	4,23	4,07	1,55	3,28	3,46
HIP ₀₅	0,22	0,15	0,21	–	0,23	0,21	0,09	–	–

У другій ротації сівозміни за внесення 0,5 дози вапна приріст урожаю гороху був 3–5 % залежно від доз добрив і терміну післядії. За внесення 1,0–1,5 дози вапна приріст був вищим –5–10 %. В середньому за дві ротації сівозміни внесення під горох N₆₀P₆₀K₆₀ сприяло підвищенню врожайності зерна на 62 %, тоді як на тлі внесення 4,5 т/га; 9,0 і 13,5 т/га дефекату – відповідно на 79 %; 80 і 82 %. З підвищенням дози внесення мінеральних добрив до N₈₀P₈₀K₈₀ приріст урожаю становив 7–8 % залежно від дози вапна.

Кальцій є антагоністом калію, крім того, на тлі вапнування врожайність культур підвищується, що потребує більшого засвоєння калію рослинами [4]. Дослідженнями встановлено, що за дві ротації сівозміни від калійних добрив, внесених у дозі 60 кг/га д. р. на тлі $N_{60}P_{60}$ приріст урожаю гороху становив 7 %, тоді як на тлі вапнування – 9–11 % залежно від доз дефекату.

Висновки. 1. Використання ґрунту для вирощування польових культур зменшує вміст у ЄКО кальцію і магнію, що знижує ступінь насичення ґрунту основами за дві ротації сівозміни з 87 до 81–84 % залежно від удобрення. Внесення 9,0 т/га дефекату дозволяє зберегти значення цих показників на вихідному рівні.

2. Внесення мінеральних добрив на тлі вапнування поліпшує поживний режим ґрунту. Так, за внесення мінеральних добрив у дозі $N_{97}P_{75}K_{75}$ на тлі 9,0 т/га дефекату сприяє підвищенню вмісту рухомих сполук фосфору й калію в ґрунті в кінці другої ротації сівозміни відповідно на 11 і 8 %.

3. У середньому за дві ротації сівозміни внесення під горох $N_{60}P_{60}K_{60}$ сприяє підвищенню врожайності зерна на 62 %, тоді як на тлі вапнування – на 79–82 % залежно від дози дефекату.

4. Вапнування підвищує ефективність калійних добрив. На тлі внесення $N_{60}P_{60}$ у середньому за дві ротації сівозміни приріст урожайності гороху зростає з 7 до 9–11 % залежно від доз дефекату.

Література:

1. Адаптація агротехнологій до змін клімату: ґрунтово-агрохімічні аспекти / за наук. ред. С. А. Балюка, В. В. Медведєва, Б. С. Носка. Харків: Стильна типографія, 2018. 364 с.

2. Господаренко Г. М. Система застосування добрив. Київ: ТОВ «СІК ГРУПІ УКРАЇНА», 2022. 376 с.

3. Господаренко Г. М., Любич В. В., Бомко С. М. Формування врожаю сої залежно від складових агротехнологій. Київ: ТОВ «ТРОПЕА», 2021. 184 с.

4. Господаренко Г. М., Черно О. Д., Нікітіна О. В. Агрохімія калію / за заг. ред. Г. М. Господаренка. Київ: ТОВ «ТРОПЕА», 2021. 264 с.

5. Господаренко Г. М., Невлад В. І. Шляхи оптимізації азотного живлення гороху на чорноземі опідзоленому. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2000. № 26. С. 213–218.

6. Демиденко О. В. Відтворення чорнозему в агроценозі. Чорнобай: Чорнобаївське КПП, 2020. 108 с.

7. Камінський В. Ф., Дворецька С. П., Єфіменко Г. М. Формування продуктивності гороху за різних технологій вирощування. *Зб. наук. пр. Ін-ту землеробства УААН*. 2004. Вип. 1. С. 66–69.

8. Карасюк І. М., Господаренко Г. М., Невлад В. І. Ефективність ризоторфіну при вирощуванні гороху на чорноземі опідзоленому. *Степове землеробство*. Київ: Урожай, 1992. Вип. 26. С. 29–34.

9. Симбіотична азотфіксація та врожай / Г. М. Господаренко, В. І. Невлад, І. В. Прокопчук, С. В. Прокопчук (за заг. ред. Г. М. Господаренка). Умань: Видавець «Сочінський М. М.», 2017. 324 с.

10. Ткаченко М. А., Кондратюк І. М., Борис Н. Є. Хімічна меліорація кислих ґрунтів. Вінниця: ТОВ «Твори», 2019. 318 с.

11. Масюченко А. Н., Жатова Г. А., Мельник А. В., Троценко В. И. Урожай и качество семян гороха, чины и чечевицы в зависимости от бактериальных препаратов и минеральных удобрений. *Наука и Мир*. 2013. № 3 (3). С. 76–78.

12. Хомчак М. Е., Господаренко Г. Н., Невлад В. И. Приемы повышения продуктивности гороха на черноземе оподзоленном. Труды Респ. конф. «Интенсификация и рациональное использование земель». Волгоград, 1990. С. 76–77.

13. Черенков А. В., Клиша А. И., Гирка А. Д., Кулініч О. О. Зернобобові культури: сучасні технології вирощування: монографія. Дніпропетровськ: Акцент ПП, 2014. 110 с.

References:

1. Baliuk, S. A., Medvedev, V. V., Noska, B. S. (2018). *Adaptation of agrarian technologies to climate change: soil and agrarian chemical aspects*. Kharkiv: Stylish Printing House, 2018. 364 p. (in Ukrainian).

2. Hospodarenko, H. M. (2022). *Agrarian chemistry*. Kyiv: LLC SIC GROUP UKRAINE, 2022. 376 p. (in Ukrainian).

3. Hospodarenko, H. M., Liubych, V.V., Bomko, S. M. (2021). *Formation of soy bean harvest depending on the components of agricultural technology*. Kyiv: LLC TROPEA, 2021. 184 p. (in Ukrainian).

4. Hospodarenko, H. M., Chernov, O. D., Nikitina, O. V. (2021). *Potassium agrarian chemistry*. Kyiv: LLC TROPEA, 2021. 264 p. (in Ukrainian).

5. Hospodarenko, H. M., Nevlad, V. I. (2000). The ways of optimization of nitrogen nutrition of pea on the ashed chernozem. *Scientific Messenger of the National Agrarian University*, 2000. no. 26. pp. 213–218. (in Ukrainian).

6. Demydenko, O. V. (2020). *Reproduction of chernozem in agrarian cenosis*. Chornobay: Chornobay Checkpoint, 2020. 108 p. (in Ukrainian).

7. Kaminskyi, V. F., Dvoretzka, S. P., Yefimenko, H. M. (2004). Pea productivity formation on the basis of different cultivation technologies. *Scientific collection of the Institute of Agriculture UAAS*, 2004, vol. 1, pp. 66–69. (in Ukrainian).

8. Karasiuk, I. M., Hospodarenko, H. M., Nevlad, V. I. (1992). Rhizotorphin efficiency for pea cultivation on the ashed chernozem. *Steppe agriculture*. Kyiv: Urozhai, 1992, no. 26. pp. 29–34. (in Ukrainian).

9. Hospodarenko, H. M., Nevlad, V. I., Prokopchuk, I. V., Prokopchuk, S. V. (2017). *Symbiotic nitrogen fixation and yield*. Uman: Publisher "Sochinsky M.M.", 2017. 324 p. (in Ukrainian).

10. Tkachenko, M. A., Kondratiuk, I. M., Borys, N. Ye. (2019). *Chemical reclamation of acid soils*. Vinnytsia: LLC "Works", 2019. 318 p. (in Ukrainian).

11. Masiuchenko, A. N., Zhatova, H. A., Melnyk, A. V., Trotsenko, V. I. (2013). Harvest and quality of peaseeds, ranks and lentils depending on bacterial preparations and mineral fertilizers. *Science and Peace*, 2013, no. 3 (3). pp. 76–78. (in Russian).

12. Khomchak, M. Ye., Hospodarenko, H. N., Nevlad, V. I. (1990). Methods of increasing pea productivity on the ashed chernozem. Proceedings of the Rep. conf. "Intensification and rational use of land." Volgograd, 1990, pp. 76–77. (in Russian).

13. Cherenkov, A. V., Klisha, A. I., Girka, A. D., Kulinich, O. O. (2014). *Legumes: modern growing technologies*. Dnipropetrovsk: Private Company Accent, 2014. 110 p. (in Ukrainian).

Annotation

Hospodarenko, H. M., Nevlad, V. I., Rassadina, I. Y.

Yields of peas on the ashed chernozem under the influence of different fertilization and liming

The combination of a high level of fertility and the optimal use of mineral fertilizers is the basis for obtaining high yields of leguminous crops. Regarding the acidity, peas belong to the group of crops that confer the advantage to a slightly acidic and close to neutral soil reaction. Therefore, obtaining objective data towards the changes of agrarian and chemical properties of individual soil subtypes at different doses of lime and fertilizer systems and their effect on pea yields under the conditions of long-term stationary field experiments is relevant.

The purpose of the research was to establish the effect of liming in combination with the introduction of various types and doses of mineral fertilizers on the main agrarian and chemical properties of the ashed chernozem and the yield of peas in a field crop rotation.

The research was held during the stationary experiment (certificate UAAS №. 86), laid on the experimental field of the Uman National University of Horticulture, with geographical coordinates 48°46' 56.47" north width and 30°14' 48.51" east length. The experiment was based on a 4-field crop rotation (winter wheat, sugarbeet, maize, peas) on three fields. Defecation in doses appropriately 4.5 t/ha, 9.0 and 13.5 t/ha was put under the first three crops of the crop rotation – winter wheat, sugar beet and maize. The total dose of lime that was calculated according to the level of exchangeable acidity was 9.0 t/ha of defecation with a content of 60 % of CaCO₃. On the basis of liming, mineral fertilizers for peas were applied in the form of granulated superphosphate and potassium chloride (forthemaintillage) and ammonium nitrate for presowing cultivation in the doses of N₆₀P₆₀, N₆₀P₆₀K₆₀ and N₈₀P₈₀K₈₀. The variant without fertilization (control) and with saturation of 1 hectare of crop rotation with mineral fertilizers in a dose of N₉₇P₇₅, N₉₇P₇₅K₇₅ and N₁₃₀P₁₀₀K₁₀₀ were included into the scheme of the experiment.

Usage of soil for growing field crops reduces the content of calcium and magnesium in CEC, which reduces the degree of saturation of the soil with bases after two crop rotations from 87 to 81–84 %, depending on the fertilizer. The application of 9.0 t/ha of defecation allows to keep the value of these indicators at the initial level. The application of mineral fertilizers on the basis of liming improves the nutrient regime of the soil. As a result, applying mineral fertilizers at in a dose of N₉₇P₇₅K₇₅ on the basis of 9.0 t/ha of defecation contributes to the increase of mobile phosphorus and potassium compounds in the soil at the end of the second crop rotation by 11 and 8 %, respectively. Averagely, application N₆₀P₆₀K₆₀ for peas contributes to the increase of yield by 62 % in two rotations, while on the basis of liming – by 79–82 %, depending on the dose of defecation. Liming increases the effectiveness of potash fertilizers. In average, after two rotations of crops the increase of pea yield improves from 7 to 9–11 % on the basis of application of N₆₀P₆₀, depending on the doses of defecation.

Key words: peas, soil, defecation, mineral fertilizers, agrarian and chemical soil properties.