








УДК 631.81:631.872:631.821.1

Вплив добрив і вапнування на стан ґрунту та продуктивність буряків цукрових

 А. С. Заришняк,  О. П. Стрілець*,  В. Т. Саблук,  В. А. Доронін,
 Г. А. Сінчук,  Н. М. Самаріна,  Г. М. Мазур,  О. В. Шикирява

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна,
*e-mail: striletsks@ukr.net

Мета. Дослідити вплив альтернативної органо-мінеральної системи удобрення на продуктивність буряків цукрових за різних доз внесення вапна. **Методи.** Короткотривалий польовий та аналітичний. **Результати.** Наведено результати досліджень щодо впливу альтернативного органо-мінерального удобрення та вапнування на лужно-кислотний баланс чорнозему вилугуваного, його поживний режим та продуктивність буряків цукрових. Виявлено перспективність застосування традиційних та альтернативних добрив поєднано з дефекатом на слабкокислому ґрунті в умовах достатнього зволоження. **Висновки.** Застосування під буряки цукрові $N_{90}P_{90}K_{90} + 5$ т/га соломи та 7,5 т/га дефекату у фізичній вазі забезпечили максимальну стабільність кислотно-лужного балансу чорнозему вилугуваного, підвищили суму увібраних основ зі зростанням вмісту кальцію і магнію у ґрунтово-вбирному комплексі: рНсол. – 6,62, гідролітична кислотність – 1,69 мг-екв/100 г, сума увібраних основ – 28,4 мг-екв/100 г ґрунту. Внесення $N_{90}P_{90}K_{90} + 5$ т/га соломи та дефекату в фізичній вазі 7,5 т/га формували найвищу рухомість фосфору і калію в чорноземі вилугуваному: вміст рухомого фосфору у 0–30 см шарі – 170 мг/кг, калію – 128 з перевагою до контролю без добрив і дефекату – на 32 та 38 мг/кг ґрунту. Проведення вапнування підвищило рухомість калію у ґрунті і не впливало на вміст рухомого фосфору. Максимальної продуктивності буряків цукрових на чорноземі вилугуваному досягнуто за внесення $N_{90}P_{90}K_{90} + 5$ т/га соломи та 7,5 т/га дефекату у фізичній вазі або 1,5 н $CaCO_3$ за гідролітичною кислотністю: врожайність коренеплодів – 73,3 т/га, цукристість – 18,6 %, збір цукру – 13,6 т/га з перевагою до контролю без добрив і дефекату – відповідно на 22,7 т/га, 0,2 % та 4,3 т/га.

Ключові слова: мінеральні добрива; солома; дефекат; ґрунт; поживний режим; лужно-кислотний баланс; буряки цукрові; врожайність; збір цукру.

Вступ

Буряки цукрові є досить вимогливою культурою до умов вирощування, потребують нейтральної реакції ґрунтового розчину та високого рівня родючості ґрунту [1]. Органо-мінеральна система удобрення лежить в основі удобрення буряків цукрових, проте дефіцит гною не дозволяє дотримуватись традиційних підходів в удобренні цієї культури, а технологія вирощування потребує пошуку альтернативних джерел органіки [2–4].

Значним викликом в останні десятиліття стало підкислення ґрунтів, викликане відсутністю коштів для проведення вапнування [5]. Сучасні гібриди усе частіше вирощують на землях збіднених на кальцій, з підвищеною кислотністю ґрунтового розчину, що не дозволяє рослинам у повній мірі реалізувати їх генетичний потенціал [6]. Потреба у вапнуванні стає невід'ємним агротехнічним заходом у підвищенні природної та ефективної родючості чорноземних ґрунтів, які складають основу ґрунтового вкриття зони Лісостепу і є запорукою отримання високих стабільних врожаїв сільськогосподарських культур [7–9].

Альтернативне удобрення і вапнування є необхідним поєднанням для технологій вирощування буряків цукрових у сучасних сівозмінах, потребує досліджень з оптимізації доз внесення вапна і

визначення алгоритму, що дозволяє досягти сприятливих фізико-хімічних властивостей ґрунту та оптимального мінерального живлення рослин [10, 11].

Мета досліджень – вивчити вплив альтернативної органо-мінеральної системи удобрення на продуктивність буряків цукрових за різних доз внесення вапна.

Матеріали та методика досліджень

Дослідження проводили упродовж 2021–2023 рр. у тимчасовому польовому досліді на Уладово-Люлинецькій дослідно-селекційній станції. Площа посівної ділянки – 100 м², облікової – 50 м², повторність – чотириразова.

Ґрунт дослідної ділянки чорнозем вилугуваний містив гумусу за Тюрнім – 4,1 %, рухомого фосфору та калію за Чиріковим – 142–151 та 92–107 мг/кг ґрунту, гідролітична кислотність за Капеном – 3,53–3,64 мг-екв/100 г ґрунту, рНсол. – 5,42–5,47, сума увібраних основ – 22,3–23,5 мг-екв/100г ґрунту, ступінь насичення основами – 88–92 %.

Органічні, мінеральні добрива та меліорант вносили з осені під оранку у формі соломи пшениці озимої, амонійної селітри, суперфосфату простого гранульованого, калію хлористого та дефекату. Дозу дефекату розраховували за гідролітичною кислотністю і вносили в дозі 2,5; 5,0 та 7,5 т/га.

У досліді висівали посухостійкий гібрид буряків цукрових 'Булава'. Технологія вирощування загальноприйнята для зони Лісостепу.

Облік врожаю проводили методом пробних ділянок з наступним зважуванням і перерахунком на площу 1 га. Результати досліджень опрацьовували методом дисперсійного аналізу з використанням комп'ютерної програми Статистика.

Результати досліджень

Установлено, що фізико-хімічні показники чорнозему вилугуваного незначно залежали від застосування під буряки цукрові альтернативної органо-мінеральної системи удобрення. За внесення N₉₀P₉₀K₉₀ + 5 т/га соломи пшениці озимої реакція ґрунтового розчину була слабкокислою: рНсол. – 5,34, гідролітична кислотність (Нг) – 3,58 мг-екв/100 г, сума увібраних основ – 22,6 мг-екв/100 г ґрунту. Порівняно з контролем без добрив добрива знизили рН ґрунтового розчину на 0,14 (табл. 1).

Стабілізації лужно-кислотного балансу та покращенню фізико-хімічних властивостей чорнозему вилугуваного сприяло внесення дефекату на фоні альтернативної органо-мінеральної системи удобрення. За внесення 2,5 т/га дефекату у фізичній вазі рНсол. становило 6,17, гідролітична кислотність (Нг) – 2,65 мг-екв/100 г, сума увібраних основ – 26,6 мг-екв/100 г ґрунту. Внесення дефекату формувало нейтральну реакцію ґрунтового розчину та зменшило гідролітичну кислотність ґрунту порівняно з фоном N₉₀P₉₀K₉₀ + 5 т/га соломи – на 0,93 мг-екв/100 г ґрунту. Співвідношення Са : Mg у ґрунті формувалось на рівні 8,3, що вказує на насичення ґрунту катіонами кальцію.

Таблиця 1

Кислотно-лужний баланс чорнозему вилугуваного залежно від біологізації системи удобрення та вапнування (2021–2023 рр.)

Варіант	Шар ґрунту, см	рН сольове	Нг	S			MgO
				мг-екв/100г ґрунту			
Без добрив і дефекату (контроль)	0–30	5,48	3,41	23,7	89,8	10,1	
	30–50	5,94	0,85	40,5	99,2	9,3	
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ + 5 т/га соломи під оранку – Фон	0–30	5,34	3,58	22,6	86,7	9,7	
	30–50	5,90	1,12	39,2	101	10,3	
Фон + 0,5 н СаСО ₃ під оранку	0–30	6,17	2,65	26,6	92,5	11,1	
	30–50	6,31	0,66	40,5	98,4	11,0	
Фон + 1,0 н СаСО ₃ під оранку	0–30	6,32	2,44	27,0	94,8	13,0	
	30–50	6,72	0,99	39,4	102	13,6	
Фон + 1,5 н СаСО ₃ під оранку	0–30	6,62	1,69	28,4	99,1	14,7	
	30–50	6,72	0,72	42,3	108	11,9	
НІР _{0,05}		0,36	0,11	2,3	6,2	0,6	
Р, %		2,1	1,9	2,0	2,4	2,2	

Примітка. 1 норма СаСО₃ за гідролітичною кислотністю відповідає 5 т/га дефекату у фізичній вазі.

Збільшення дози дефекату з 2,5 до 5 т/га (1,0 н СаСО₃) посилює лужну реакцію ґрунтового розчину: рН_{сол.} зросло до 6,32, гідролітична кислотність зменшилась до 2,44 мг-екв/100 г або на 0,21 мг-екв/100 г ґрунту. Співвідношення Са:Мг у ґрунті формувалось на рівні 7,3.

Найбільш нейтральна реакція ґрунтового розчину досягалась за внесення 7,5 т/га дефекату у фізичній вазі на фоні N₉₀P₉₀K₉₀ + 5 т/га соломи: рН_{сол.} – 6,62, гідролітична кислотність – 1,69 мг-екв/100 г, сума увібраних основ – 28,4 мг-екв/100 г ґрунту. Внесення дефекату дозволило знизити гідролітичну кислотність порівняно з фоном органічно-мінерального удобрення на 1,28 мг-екв/100 г ґрунту або у 1,2 раза. Співвідношення Са:Мг у ґрунті формувалось на рівні 6,7.

Отже, внесення дефекату в дозі 1,5 за гідролітичною кислотністю або 7,5 т/га у фізичній вазі забезпечило максимальну стабільність кислотно-лужного балансу чорнозему вилугуваного, підвищило суму увібраних основ зі зростанням вмісту кальцію і магнію у ґрунтово-вбирному комплексі.

Внесення мінеральних добрив та дефекату істотно покращило фосфорний та калійний режими чорнозему вилугуваного. Так, на контролі без добрив і дефекату вміст рухомого фосфору в чорноземі вилугуваному на початок вегетації у шарі 0–30 см становив 132 мг/кг, калію – 88, шарі 30–50 см – відповідно 126 та 80 мг/кг ґрунту. Внесення N₉₀P₉₀K₉₀ + 5 т/га соломи під оранку підвищило вміст рухомого фосфору у шарі 0–30 см порівняно з контролем без добрив на початок вегетації – на 28 мг/кг, калію – 18, шарі 30–50 см – відповідно на 6 та 7 мг/кг ґрунту (табл. 2).

Таблиця 2

Поживний режим чорнозему вилугуваного залежно від біологізації системи удобрення та вапнування (2021–2023 рр.)

Варіант	Шар ґрунту, см	Початок вегетації		Збирання врожаю	
		P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O
Без добрив і дефекату (контроль)	0–30	138	90	127	79
	30–50	131	82	125	74
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ + 5 т/га соломи під оранку – Фон	0–30	166	108	151	92
	30–50	137	89	128	80
Фон + 0,5 н СаСО ₃ під оранку	0–30	172	121	156	90
	30–50	142	93	129	78
Фон + 1,0 н СаСО ₃ під оранку	0–30	170	125	159	91
	30–50	141	94	131	81
Фон + 1,5 н СаСО ₃ під оранку	0–30	170	128	160	91
	30–50	137	94	131	81
	НІР ₀₅	9	6	8	5
	P, %	2,3	2,4	2,2	2,1

Примітка. 1 норма СаСО₃ за гідролітичною кислотністю відповідає 5 т/га дефекату у фізичній вазі.

Застосування дефекату на фоні альтернативного органічно-мінерального удобрення стабілізувало вміст рухомого фосфору у ґрунті та підвищило вміст рухомого калію. За дози дефекату 2,5 т/га на фоні N₉₀P₉₀K₉₀ + 5 т/га соломи вміст рухомого фосфору в 0–30 см шарі чорнозему вилугуваного становив 172 мг/кг, дози 5 та 7,5 т/га – 170 мг/кг ґрунту. Порівняно з органічно-мінеральним фоном удобрення застосування дефекату в нормах 0,5–1,5 СаСО₃ за гідролітичною кислотністю підвищило вміст рухомого фосфору в 0–30 см шарі – на 4–6, шарі 30–50 см – на 4–5 мг/кг ґрунту, що було в межах статистичної похибки.

Внесення дефекату в дозі 2,5 т/га на фоні N₉₀P₉₀K₉₀ + 5 т/га соломи забезпечило вміст рухомого калію в шарі 0–30 см – 121 мг/кг, дози 5 т/га – 125, дози 7,5 т/га – 128, що порівняно з фоном органічно-мінерального удобрення було вищим – на 13, 17 та 20 мг/кг ґрунту. Формування нейтральної реакції ґрунтового розчину посилювало рухомість калію у ґрунті, що може бути наслідком зменшення адсорбційної спроможності ґрунту.

На кінець вегетації вміст рухомих фосфатів в орному шарі зменшився на 7–14 %, рухомого калію – на 13–35 %, що є наслідком використання елементів живлення рослинами та часткової їх трансформації в менш доступні рослинам форми.

Отже, внесення добрив істотно підвищило вміст рухомого фосфору і калію в чорноземі вилугуваному. Проведення додатково вапнування сприяло підвищенню рухомості калію у ґрунті і не впливало на вміст рухомого фосфору.

У середньому за 2021–2023 рр. врожайність буряків цукрових на контролі без добрив становила 50,6 т/га, цукристість коренеплодів – 18,4 %, збір цукру – 9,3 т/га. Застосування $N_{90}P_{90}K_{90} + 5$ т/га соломи підвищило врожайність коренеплодів – на 10,6 т/га, збір цукру – на 1,8 за абсолютних показників 61,4 та 11,1 т/га, відповідно. Цукристість коренеплодів за внесення добрив зменшилась порівняно з контролем без добрив на 0,3 % і становила 18,1 % (табл. 3).

Значне підвищення біологічної продуктивності буряків цукрових досягали за проведення вапнування. За дози дефекату 2,5 т/га на фоні $N_{90}P_{90}K_{90} + 5$ т/га соломи врожайність коренеплодів становила 65,7 т/га, цукристість – 18,4 %, збір цукру – 12,1 т/га. Порівняно з органо-мінеральним фоном удобрення застосування дефекату в нормі 0,5 $CaCO_3$ за гідролітичною кислотністю підвищило врожайність коренеплодів – на 4,3 т/га, цукристість – на 0,3 %, збір цукру – на 1,0 т/га.

Таблиця 3

Продуктивність буряків цукрових залежно від біологізації системи удобрення та вапнування (2021–2023 рр.)

Варіант	Врожайність, т/га	Цукристість, %	Збір цукру, т/га
Без добрив і дефекату (контроль)	50,6	18,4	9,3
$N_{90}P_{90}K_{90} + 5$ т/га соломи під оранку – Фон	61,4	18,1	11,1
Фон + 0,5 н $CaCO_3$ під оранку	65,7	18,4	12,1
Фон + 1,0 н $CaCO_3$ під оранку	69,2	18,6	12,9
Фон + 1,5 н $CaCO_3$ під оранку	73,3	18,6	13,6
Н _P 0,05	4,6	0,3	–
P, %	3,1	1,9	–

Примітка. 1 норма $CaCO_3$ за гідролітичною кислотністю відповідає 5 т/га дефекату у фізичній вазі.

Буряки цукрові позитивно відгукувались на застосування підвищених доз вапна. За дози дефекату 5 т/га у фізичній вазі врожайність коренеплодів становила 69,2 т/га, цукристість – 18,6 %, збір цукру – 12,9 т/га, дози 7,5 т/га – 73,3 т/га, 18,6 % та 13,6 т/га, відповідно. Найвищої продуктивності буряків цукрових досягнуто за дози внесення вапна 7,5 т/га у фізичній вазі або 1,5 н $CaCO_3$ зі зростанням врожайності до органо-мінерального фону удобрення на 11,9 т/га, збору цукру – на 2,5 т/га.

Отже, на чорноземі вилугуваному максимальної ефективності від застосування мінеральних добрив і соломи пшениці озимої досягали за їх поєднаного внесення з дозою вапна 7,5 т/га у фізичній вазі або 1,5 н $CaCO_3$ за гідролітичною кислотністю: врожайність коренеплодів – 73,3 т/га, цукристість – 18,6 %, збір цукру – 13,6 т/га з перевагою до контролю без добрив і дефекату – відповідно на 22,7 т/га, 0,2 % та 4,3 т/га.

Висновки

Застосування під буряки цукрові $N_{90}P_{90}K_{90} + 5$ т/га соломи та 7,5 т/га дефекату у фізичній вазі забезпечили максимальну стабільність кислотно-лужного балансу чорнозему вилугуваного, підвищили суму ввібраних основ зі зростанням вмісту кальцію і магнію у ґрунтово-вбирному комплексі: рН_{сол.} – 6,62, гідролітична кислотність – 1,69 мг-екв/100 г, сума увібраних основ – 28,4 мг-екв/100 г ґрунту.

Внесення $N_{90}P_{90}K_{90} + 5$ т/га соломи та дефекату в фізичній вазі 7,5 т/га формували найвищу рухомість фосфору і калію в чорноземі вилугуваному: вміст рухомого фосфору у 0–30 см шарі – 170 мг/кг, калію – 128 з перевагою до контролю без добрив і дефекату – на 32 та 38 мг/кг ґрунту. Проведення вапнування підвищило рухомість калію у ґрунті і не впливало на вміст рухомого фосфору.

Максимальної продуктивності буряків цукрових на чорноземі вилугуваному досягнуто за внесення $N_{90}P_{90}K_{90} + 5$ т/га соломи та 7,5 т/га дефекату у фізичній вазі або 1,5 н $CaCO_3$ за гідролітичною кислотністю: врожайність коренеплодів – 73,3 т/га, цукристість – 18,6 %, збір цукру – 13,6 т/га з перевагою до контролю без добрив і дефекату – відповідно на 22,7 т/га, 0,2 % та 4,3 т/га.

Використана література

1. Цвей Я. П., Шиманська Н. К. Продуктивність цукрових буряків і винесення елементів живлення залежно від системи удобрення. *Вісник Львівського державного аграрного університету*. 2005. № 5. С. 205–208.

2. Bagherzadeh A., Kalat S. M. N., Hajian J. Effects of Residual Wheat Straw and Nitrogen Fertilizer on Yield and Quality of Sugar Beet in a Semi-Arid Region. *Sugar Tech*. 2014. Vol. 16, Iss. 2. P. 189–194. doi: 10.1007/s12355-013-0253-6
3. Hlisnikovsky L., Mensik L., Krizova K., Kunzova E. The Effect of Farmyard Manure and Mineral Fertilizers on Sugar Beet Beetroot and Top Yield and Soil Chemical Parameters. *Agronomy*. 2021. Vol. 11. Article 133. doi: 10.3390/agronomy11010133
4. Martyniuk S., Pikuła D., Kozieł M. Soil properties and productivity in two long-term crop rotations differing with respect to organic matter management on an Albic Luvisol. *Scientific Report*. 2019. No 9. Article 1878. doi: 10.1038/s41598-018-37087-4
5. Голоха В. В., Пономаренко О. О., Кохан О. М. Моніторинг ґрунтів з кислою реакцією та заходи з їх поліпшення з використанням дефекату. *Вісник Сумського НАУ*. 2007. № 10–11. С. 108–114.
6. Заришняк А. С., Герман Б. О. Вплив вапнування на продуктивність цукрових буряків різних форм. *Цукрові буряки*. 2010. № 2. С. 12–13.
7. Ahmad I., Ahmad B., Ali S., Kamran M. et al. Nutrients management strategies to improve yield and quality of sugar beet in semi-arid regions. *Journal of Plant Nutrition*. 2017. Vol. 40, Iss. 15. P. 2109–2115. doi: 10.1080/01904167.2016.1267207
8. Stephen P. C., Caroline H. O., Angel J. Diversity and activity of free-living nitrogen-fixing bacteria and total bacteria in organic and conventionally managed soils. *Applied Environment Microbiology*. 2011. Vol. 5. P. 214–223. doi: 10.1128/AEM.01250-10
9. Драган М. І., Гамалей В. І., Любич В. М. Агрегатний склад сірого лісового ґрунту за різних агротехнологічних заходів. *Вісник аграрної науки*. 2009. № 2. С. 11–16.
10. Іваніна В. В., Данюк М. С. Вплив альтернативних систем удобрення на фонд мінерального азоту ґрунту та продуктивність буряків цукрових. *Вісник аграрної науки*. 2022. № 10. С. 1–11. doi: 10.31073/agrovisnyk202210-01
11. Заришняк А. С., Сипко А. О., Стрілець О. П. та ін. Стабілізація кислотно-лужного балансу слабокислих ґрунтів за біологізації вирощування буряків цукрових в умовах Лісостепу України. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 3. С. 20–27. doi: 10.31073/agrovisnyk201903-03

References

1. Tsvey, Ya. P., & Shymanska, N. K. (2005). Sugar beet productivity and nutrient removal depending on the fertilizer system. *Bulletin of Lviv State Agrarian University*, 5, 205–208. [In Ukrainian]
2. Bagherzadeh, A., Kalat, S. M. N., & Hajian, J. (2014). Effects of Residual Wheat Straw and Nitrogen Fertilizer on Yield and Quality of Sugar Beet in a Semi-Arid Region. *Sugar Tech*, 16(2), 189–194. doi: 10.1007/s12355-013-0253-6
3. Hlisnikovsky, L., Mensik, L., Krizova, K., & Kunzova, E. (2021). The Effect of Farmyard Manure and Mineral Fertilizers on Sugar Beet Beetroot and Top Yield and Soil Chemical Parameters. *Agronomy*, 11, Article 133. doi: 10.3390/agronomy11010133
4. Martyniuk, S., Pikuła, D., & Kozieł, M. (2019). Soil properties and productivity in two long-term crop rotations differing with respect to organic matter management on an Albic Luvisol. *Scientific Report*, 9, Article 1878. doi: 10.1038/s41598-018-37087-4
5. Holokha V. V., Ponomarenko O. O., & Kokhan O. M. (2007). Monitoring of soils with an acidic reaction and measures to improve them using defecate. *Bulletin of Sumy NAU*, 10–11, 108–114. [In Ukrainian]
6. Zaryshniak, A. S., & Herman, B. O. (2010). The influence of liming on the productivity of sugar beets of different forms. *Sugar Beet*, 2, 12–13. [in Ukrainian]
7. Ahmad, I., Ahmad, B., Ali, S., Kamran, M., Fang, H. Q., & Bilegjangal, B. (2017). Nutrients management strategies to improve yield and quality of sugar beet in semi-arid regions. *Journal of Plant Nutrition*, 40(15), 2109–2115. doi: 10.1080/01904167.2016.1267207
8. Stephen, P. C., Caroline, H. O., & Angel, J. (2011). Diversity and activity of free-living nitrogen-fixing bacteria and total bacteria in organic and conventionally managed soils. *Applied Environment Microbiology*, 5, 214–223. doi: 10.1128/AEM.01250-10
9. Dragan, M. I., Gamalei, V. I., & Liubych, V. M. (2009). Aggregate composition of gray forest soil under various agrotechnological measures. *Bulletin of Agrarian Science*, 2, 11–16. [In Ukrainian]
10. Ivanina, V. V., & Daniuk, M. S. (2022). The effect of alternative fertilization systems on the mineral nitrogen fund of the soil and productivity of sugar beets. *Bulletin of Agrarian Science*, 10, 1–11. doi: 10.31073/agrovisnyk202210-01 [In Ukrainian]
11. Zaryshniak, A. S., Sypko, A. O., Strilets, O. P., Zatserkovna, N. S., Zinchenko, O. A., Sinchuk, G. A., ... Mazur, G. M. (2019). Stabilization of the acid-alkaline balance of weakly acidic soils under biologization of sugar beet cultivation in the conditions of the forest-steppe of Ukraine. *Bulletin of Agrarian Science*, 3, 20–27. doi: 10.31073/agrovisnyk201903-03 [In Ukrainian]

UDC 631.81:631.86.874

Zaryshniak, A. S., Strilets, O. P., Sabluk, V. T., Doronin, V. A., Sinchuk, H. A., Samarina, N. M., Mazur, H. M., & Shykyriava, O. V. (2024). Effect of fertilizers and liming on soil condition and productivity of sugar beet. *Advanced Agritechnologies*, 12(1). <https://doi.org/10.47414/na.12.1.2024.300583> [In Ukrainian]

*Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet, NAAS of Ukraine, 25 Klinichna St., Kyiv, 03141, Ukraine,
e-mail: striletsks@ukr.net

Purpose. To investigate the influence of an alternative organo-mineral fertilization system on the productivity of sugar beet at different application rates of lime. **Methods.** Short-term field and analytical. **Results.** The results of research on the influence of alternative organo-mineral fertilizers and liming on the alkaline-acidic balance of leached chernozem, its nutritional regime and productivity of sugar beets are presented. The perspective of using traditional and alternative fertilizers combined with lime on weakly acidic soil in conditions of sufficient moisture was revealed. **Conclusions.** The application of $N_{90}P_{90}K_{90} + 5$ t/ha of straw and 7.5 t/ha of defecation sludge in sugar beet ensured the maximum stability of the acid-alkaline balance of leached chernozem, increased the amount of absorbed alkalis with an increase in the content of calcium and magnesium in the soil-absorbing complex. Obtained pH_{salt} was 6.62, hydrolytic acidity 1.69 mg-eq/100 g, amount of absorbed alkalis 28.4 mg-eq/100 g of soil. Application of $N_{90}P_{90}K_{90} + 5$ t/ha of straw and 7.5 t/ha defecation sludge ensured the highest mobility of phosphorus and potassium in leached chernozem: the content of mobile phosphorus in the 0–30 cm layer was 170 mg/kg and potassium 128 mg/kg that provided increase of 32 and 38 mg/kg of soil, respectively, compared to control. Liming increased the mobility of potassium in the soil and did not affect the content of mobile phosphorus. The maximum productivity of sugar beet on leached chernozem was achieved with the application of $N_{90}P_{90}K_{90} + 5$ t/ha of straw + 7.5 t/ha of defecation sludge (1.5 standard rate of $CaCO_3$). Obtained root yield was 73.3 t/ha, sugar content 18.6%, and sugar yield 13.6 t/ha that is higher compared to control without fertilizers and defecation sludge by 22.7 t/ha, 0.2%, and 4.3 t/ha, respectively.

Keywords: mineral fertilizers; straw; defecation sludge; soil; nutritional regime; acid-alkali balance; sugar beet; productivity; sugar yield.

Надійшла / Received 01.03.2024
Погоджено до друку / Accepted 18.03.2024