

**СТАН ГУМУСУ ТА ПОЖИВНИЙ РЕЖИМ ЧОРНОЗЕМУ
ВИЛУГУВАНОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ****В. В. ІВАНІНА**, доктор сільськогосподарських наук**Р. М. ШАПОВАЛЕНКО**, аспірант*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН*

E-mail: v_ivanina@meta.ua

<https://doi.org/10.31548/dopovidi2021.05.006>

Анотація. Метою дослідження є вивчення стану гумусу та поживного режиму чорнозему вилогуваного за застосування традиційної та альтернативної систем удобрення буряків цукрових. Під час досліджень використовували польовий, лабораторний та аналітичний методи. Внесення соломи стабілізувало вміст гумусу у верхньому 0-30 см шарі чорнозему вилогуваного, збільшивши його вміст порівнюючи з варіантами без соломи на 0,08-0,12 %. Найвищого абсолютного вмісту гумусу в шарі 0-30 см досягали за внесення 5 т/га соломи + $N_{50} + N_{100}P_{100}K_{100}$ – 3,00 % з перевагою до контролю без добрив на 0,13 %. Поєднане застосування мінеральних добрив і соломи забезпечило умови сприятливого мінерального живлення буряків цукрових на початку вегетації та стабільність їх росту й розвитку впродовж вегетаційного періоду. Вміст нітратного азоту в шарі 0-30 см ґрунті за внесення 5 т/га соломи + $N_{50} + N_{100}P_{100}K_{100}$ становив 23,2 мг/кг, амонійного – 14,4, рухомого фосфору – 96, рухомого калію – 109 з перевагою до контролю без добрив відповідно на 5,2, 3,5, 7,0 та 12 мг/кг ґрунту. Вивчення впливу альтернативних органо-мінеральних систем удобрення на параметри родючості ґрунту є основою для розробки сталих систем удобрення буряків цукрових в умовах кліматичних змін.

Ключові слова: чорнозем вилогуваний, гумус, елементи живлення, добрива

Буряки цукрові є досить вибагливі до умов мінерального живлення й потребують органо-мінеральної системи удобрення [1]. Проте, незначне виробництво гною в Україні в останні десятиліття, яке не перевищує 1 т на гектар ріллі [2], унеможливило вирощування буряків цукрових на фоні гною і спричинило проблему пошуку альтернативних органо-мінеральних систем удобрення [3]. Найпростішим і найдешевшим способом покращення

умов вирощування та мінерального живлення буряків цукрових є заорювання на добриво соломи пшениці озимої [4], [5]. Пшениця озима – це культура, яка традиційно є попередником буряків цукрових, а тому зазначений агрохімічний захід не потребує додаткових витрат і дає змогу поповнити ґрунт мінеральними елементами та органічною речовиною, яка вкрай необхідна для збереження родючості ґрунту та

Іваніна В. В., Шаповаленко Р. М.

покращення умов вирощування сільськогосподарських культур [6].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Сучасні дослідження свідчать, що заорювання на добриво соломи пшениці озимої покращує структуру ґрунту, сприяє збереженню продуктивної вологи у ґрунті, покращує умови водного й поживного режиму, що позитивно впливає на ріст і розвиток рослин та їх кінцеву продуктивність [7], [8], [9].

За умов глобального потепління застосування на добриво побічної продукції є заходом, що формує сталі основи виробництва сільськогосподарської продукції [5], [10]. Деякі вчені вважають, що ефективність зазначеного агрохімічного заходу залежить від вуглецево-азотного співвідношення, оптимальна величина якого для органічних решток має становити 20-24:1 [11], а тому на практиці заорювання на добриво соломи пшениці озимої потребує внесення 10 кг азоту мінеральних добрив на 1 тону соломи [12].

І хоча використання на добриво соломи визнається науковою спільнотою, як необхідний і ефективний захід, проте даних щодо впливу альтернативного удобрення на поживний режим ґрунту сьогодні є недостатньо.

Мета дослідження – вивчити вплив систем удобрення на основі соломи на вміст органічної речовини та поживний режим чорнозему

вилугуваного.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили упродовж 2017-2019 років у тимчасовому польовому досліді Білоцерківської дослідно-селекційної станції. Площа посівної ділянки – 75 м², облікової – 50 м². Розміщення варіантів у досліді – систематичне послідовне, повторність чотириразова.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем вилугуваний середньосуглинковий, який має наступну агрохімічну та фізико-хімічну характеристику орного (0-30 см) шару: гідролітична кислотність за Каппеном – 1,71-1,80 смоль/кг ґрунту, загальний вміст гумусу за Тюрнімом – 3,6-3,8 %, рухомого фосфору та калію за Чиріковим – відповідно 153-170 та 64-78 мг/кг ґрунту, лужногідролізованого азоту за Корнфілдом – 110-115 мг/кг ґрунту.

У досліді вирощували гібрид буряків цукрових Ромул. Гібрид посухостійкий, формує потужний листовий апарат. Солому в дозі 5 т/га поєднано з компенсаційною дозою азоту N₅₀ заробляли у 0-10 см шар ґрунту дисковими боронами на початку серпня. Мінеральні добрива вносили під оранку в дозі N₁₀₀P₁₀₀K₁₀₀. Форми мінеральних добрив: амонійна селітра, суперфосфат простий гранульований та калій хлористий.

Загальний вміст гумусу у ґрунті визначали за Тюрнімом згідно з ДСТУ 4289:2004, амонійний і нітратний азот

Іваніна В. В., Шаповаленко Р. М.

– згідно з ДСТУ 4729:2007, рухомий фосфор та калій – за Чиріковим згідно з ДСТУ 4115-2002.

Результати досліджень та їх обговорення. Дослідження показали, що застосування добрив в агроценозі буряків цукрових істотно покращило стан гумусу та поживний режим чорнозему вилугуваного. Внесення 5 т/га соломи поєднано з компенсаційною дозою азоту (N_{50}) збільшило вміст гумусу в орному 0-30 см шарі на початок вегетації порівнюючи з контролем без добрив на 0,09 % за абсолютного показника 2,96 %. Додаткове внесення по органічному фону $N_{100}P_{100}K_{100}$ підвищило вміст гумусу до 3,00 % з перевагою до контролю без добрив 0,13 %. Суто мінеральна система удобрення ($N_{100}P_{100}K_{100}$) не мала впливу на стан гумусу ґрунту, стабілізуючи його вміст на рівні контролю без добрив – 2,90 % (табл. 1).

Упродовж вегетації вміст гумусу в орному 0-30 см шарі відзначався стабільністю, водночас внесення соломи збільшило вміст гумусу на 0,08-0,12% порівняно з варіантами де вона не застосовувалась. Найвищого абсолютного вмісту гумусу в шарі 0-30 см досягали за внесення 5 т/га соломи + N_{50} + $N_{100}P_{100}K_{100}$ з показником на завершення вегетації – 2,99 %, що перевищило контроль без добрив на 0,12 %. У підорному 30-40 см шарі вміст гумусу практично не залежав від застосування добрив, зберігаючи стабільність упродовж вегетації. Це дає підстави вважати, що поєднане застосування соломи пшениці озимої й мінеральних добрив стабілізує органічну речовину верхнього орного шару чорнозему вилугуваного, формуючи кращі умови для оструктурення ґрунту, накопичення та збереження ґрунтової вологи.

1. Динаміка гумусу в чорноземі вилугуваному за різних систем удобрення, середнє 2017-2019, %

№ вар.	Фон (фактор А)	Добрива (фактор Б)	Травень		Вересень	
			глибина, см			
			0-30	30-40	0-30	30-40
1	Без добрив	Без добрив	2,87	2,73	2,87	2,73
2		$N_{100}P_{100}K_{100}$	2,90	2,73	2,87	2,74
3	5 т/га соломи + N_{50}	Без добрив	2,96	2,74	2,95	2,74
4		$N_{100}P_{100}K_{100}$	3,00	2,77	2,99	2,75
НІР ₀₅ (фактор А)			0,11	0,09	0,11	0,10
НІР ₀₅ (фактор Б)			0,08	0,07	0,07	0,06
НІР ₀₅ (фактор А+Б)			0,17	0,14	0,16	0,15

Іваніна В. В., Шаповаленко Р. М.

Застосування добрив позитивно позначилось на формуванні поживного режиму чорнозему вилугуваного. Вміст нітратного азоту у ґрунті переважно залежав від внесення мінеральних добрив. Внесення $N_{100}P_{100}K_{100}$ окремо та на фоні 5 т/га соломи підвищило вміст нітратного азоту в орному 0-30 см шарі на початок вегетації порівняно з контролем без добрив на 4,2-5,2 мг/кг за абсолютних показників 22,2 та 23,2

мг/кг ґрунту, відповідно. У підорному 30-40 см шарі мінеральні добрива підвищили вміст нітратного азоту на початок вегетації порівняно з контролем без добрив на 3,9-4,0 мг/кг ґрунту. Вплив добрив на нітратний режим ґрунту в кінці вегетації був невираженим. Вміст нітратного азоту в орному та підорному шарах ґрунту у варіантах досліду варіював в межах 9,7-11,6 мг/кг ґрунту (табл. 2).

2. Вміст нітратного азоту в чорноземі вилугуваному за різних систем удобрення, середнє 2017-2019, мг/кг ґрунту

№ вар.	Фон (фактор А)	Добрива (фактор Б)	Травень		Вересень	
			глибина, см			
			0-30	30-40	0-30	30-40
1	Без добрив	Без добрив	18,0	16,0	9,7	11,1
2		$N_{100}P_{100}K_{100}$	22,2	20,0	11,0	11,6
3	5 т/га соломи + N_{50}	Без добрив	17,8	14,2	10,3	10,1
4		$N_{100}P_{100}K_{100}$	23,2	19,9	11,2	11,5
НІР ₀₅ (фактор А)			0,3	0,2	0,2	0,2
НІР ₀₅ (фактор Б)			0,8	1,0	0,6	0,7
НІР ₀₅ (фактор А+Б)			1,1	1,3	0,9	0,9

Вміст амонійного азоту у верхніх шарах ґрунту найвищих показників на початок вегетації досягав за внесення 5 т/га соломи + N_{50} + $N_{100}P_{100}K_{100}$: у шарі 0-30 см – 14,4 мг/кг, 30-40 см – 10,8 з перевагою до контролю без добрив відповідно на 3,5 та 2,0 мг/кг ґрунту. Упродовж вегетації вміст амонійного азоту у шарі 0-30 см зменшився у 1,3-1,5 рази, 30-40 см – у 1,2 рази, при цьому за поєднаного внесення соломи і мінеральних добрив умови амонійного режиму чорнозему

вилугуваного зберігались незначно кращими. Це може бути наслідком посилення процесів іммобілізації та зменшення мінералізації азоту за застосування соломи (табл. 3).

Отже, поєднане внесення соломи і мінеральних добрив підвищило вміст мінерального азоту в чорноземі вилугуваному на початок вегетації буряків цукрових, чим формувало умови кращого азотне живлення і забезпечило кращий стартовий ріст і розвиток рослин.

3. Вміст амонійного азоту в чорноземі вилугуваному за різних систем удобрення, середнє 2017-2019 рр., мг/кг ґрунту

№ вар.	Фон (фактор А)	Добрива (фактор Б)	Травень		Вересень	
			глибина, см			
			0-30	30-40	0-30	30-40
1	Без добрив	Без добрив	10,9	8,8	8,3	7,2
2		N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	11,7	9,7	8,8	7,9
3	5 т/га	Без добрив	12,8	9,8	8,7	8,0
4	соломи + N ₅₀	N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	14,4	10,8	9,5	8,7
НІР ₀₅ (фактор А)			0,4	0,4	0,3	0,2
НІР ₀₅ (фактор Б)			0,5	0,3	0,3	0,3
НІР ₀₅ (фактор А+Б)			0,8	0,6	0,6	0,7

На вміст рухомого фосфору в чорноземі вилугуваного переважно впливало внесення мінеральних добрив, при цьому дія добрив проявлялась на початку вегетаційного періоду. За дози добрив N₁₀₀P₁₀₀K₁₀₀ вміст рухомого фосфору на початок вегетації в шарі 0-30 см шарі становив 94-90 мг/кг за показника на контролі без добрив 89 мг/кг ґрунту, у шарі 30-

40 см дія добрив не проявлялась. На кінець вегетаційного періоду вміст рухомих фосфатів у шарі 0-30 см зменшився у 1,2-1,3 рази, 30-40 см – у 1,1 рази, що стало наслідком сезонної адсорбції фосфатів ґрунтом та поглинання фосфору рослинами. Внесення соломи не мало впливу на фонд рухомого фосфору чорнозему вилугуваного (табл. 4).

4. Вміст рухомого фосфору в чорноземі вилугуваному за різних систем удобрення, середнє 2017-2019 рр., мг/кг ґрунту

№ вар.	Фон (фактор А)	Добрива (фактор Б)	Травень		Вересень	
			глибина, см			
			0-30	30-40	0-30	30-40
1	Без добрив	Без добрив	89	78	71	71
2		N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	94	82	75	73
3	5 т/га	Без добрив	87	80	73	73
4	соломи + N ₅₀	N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	96	81	74	75
НІР ₀₅ (фактор А)			3	2	2	2
НІР ₀₅ (фактор Б)			6	3	4	2
НІР ₀₅ (фактор А+Б)			7	5	6	5

Вміст рухомого калію в чорноземі вилугуваному залежав від

внесення соломи та мінеральних добрив. Застосування 5 т/га соломи +

Іваніна В. В., Шаповаленко Р. М.

$N_{50} + N_{100}P_{100}K_{100}$ забезпечило максимальний вміст рухомого калію у шарі 0-30 см на початок вегетації – 109 мг/кг, за внесення лише мінеральних добрив ($N_{100}P_{100}K_{100}$) вміст зменшився до 103 мг/кг за показника на контролі без добрив – 97 мг/кг ґрунту. Упродовж вегетації

вміст рухомих калію у шарі 0-30 см зменшився у 1,3 рази, 30-40 см – у 1,1 рази, при цьому за обох мінеральної і органо-мінеральної систем удобрення в орному 0-30 см шарі вміст рухомого калію зберігався істотно вищим (табл. 5).

5. Вміст рухомого калію в чорноземі вилугуваному за різних систем удобрення, середнє 2017-2019 рр., мг/кг ґрунту

№ вар.	Фон (фактор А)	Добрива (фактор Б)	Травень		Вересень	
			глибина, см			
			0-30	30-40	0-30	30-40
1	Без добрив	Без добрив	97	87	77	77
2		$N_{100}P_{100}K_{100}$	103	92	84	79
3	5 т/га соломи + N_{50}	Без добрив	100	88	78	80
4		$N_{100}P_{100}K_{100}$	109	93	84	82
НІР ₀₅ (фактор А)			4	2	2	3
НІР ₀₅ (фактор Б)			5	5	6	2
НІР ₀₅ (фактор А+Б)			8	7	8	5

Отже, застосування альтернативної органо-мінеральної системи удобрення (5 т/га соломи + $N_{50} + N_{100}P_{100}K_{100}$) сприяло стабілізації органічної речовини орного 0-30 см шару чорнозему вилугуваного, підвищило вміст у ґрунті мінерального азоту, рухомого фосфору та калію на початку вегетації, чим створювало хороші стартові умови та забезпечило стабільний ріст і розвиток рослин упродовж вегетації.

Висновки і перспективи

1. Внесення соломи стабілізувало вміст гумусу у верхньому 0-30 см шарі чорнозему

вилугуваного, збільшивши його вміст порівняно з варіантами без соломи на 0,08-0,12 %. Найвищого абсолютного вмісту гумусу в шарі 0-30 см досягали за внесення 5 т/га соломи + $N_{50} + N_{100}P_{100}K_{100}$ – 3,00 % з перевагою до контролю без добрив на 0,13 %.

2. Поєднане застосування мінеральних добрив і соломи забезпечило умови сприятливого мінерального живлення буряків цукрових на початку вегетації та стабільність їх росту і розвитку упродовж вегетаційного періоду. Вміст нітратного азоту у шарі 0-30 см ґрунті за внесення 5 т/га соломи + $N_{50} + N_{100}P_{100}K_{100}$ становив 23,2 мг/кг,

Іваніна В. В., Шаповаленко Р. М.

амонійного – 14,4, рухомого фосфору – 96, рухомого калію – 109 з перевагою до контролю без добрив

Список літератури

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. 205–208.

2. Заришняк А. С., Балюк С. А., Лісовий М. В., Комариста А. В. Баланс гумусу і поживних речовин в ґрунтах України. *Вісник аграрної науки*. 2012. 1. 28–32.

3. Kabil E. M., Faize M., Makroum K., Assobhei O., Rafrafi M., Loizidou M., Aajjane A. Effect of Compost Made with Sludge and Organic Residues on Soil and Sugar Beet Crop in Morocco. *Journal of Agronomy*. 2015. 14. 264–271.
<https://doi.org/10.3923/ja.2015.264.271>

4. 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. 16(2). 189–194.
<https://doi.org/10.1007/s12355-013-0253-6>

5. Liu D. L., Zeleke K. T., Wang B., Macadam I., Scott F., Martin R. J. Crop residue incorporation can mitigate negative climate change impacts on crop yield and improve water use efficiency in a semiarid environment. *European Journal of Agronomy*. 2017. 85. 51–68. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2017.02.004>

6. Сайко В.Ф. Наукові основи землеробства в контексті змін клімату. *Вісник аграрної науки*. 2008. 11. 5–10.

7. Blanco-Canqui, H., Lal, R. Crop Residue Removal Impacts on Soil Productivity and Environmental Quality. *Critical Reviews in Plant Sciences*. 2009. 28. 139–163.
<https://doi.org/10.1080/07352680902776507>

8. Singh V., Srivastava A., Singh R.K., Savita U.S. Effect of tillage practices and residue management on soil quality and crop yield under maize (*Zea mays*)-based cropping system in Mollisol. *Indian Journal of Agricultural Science*. 2011. 81. 1019–1025.

9. Abera G., Wolde-Meskel E., Bakken L.R. Effect of organic residue amendments and

відповідно на 5,2, 3,5, 7,0 та 12 мг/кг ґрунту.

soil moisture on N mineralization, maize (*Zea mays* L.) dry biomass and nutrient concentration. *Archives of Agronomy and Soil Science*. 2013. 59. 1263–1277.
<https://doi.org/10.1080/03650340.2012.722623>

10. Han X., Xu C., Dungait J. A. J., Bol R., Wang X., Wu W., Meng F. Straw incorporation increases crop yield and soil organic carbon sequestration but varies under different natural conditions and farming practices in China: a system analysis. *Biogeosciences*. 2018. 15. 1933–1946.
<https://doi.org/10.5194/bg-15-1933-2018>

11. Reichel R., Wei J., Islam M.S., Schmid C., Wissel H., Schröder P., Schloter M., Brüggemann N. Potential of Wheat Straw, Spruce Sawdust, and Lignin as High Organic Carbon Soil Amendments to Improve Agricultural Nitrogen Retention Capacity: An Incubation Study. *Frontiers in Plant Science*. 2018. 9. 900.
<https://doi.org/10.3389/fpls.2018.00900>

12. Gavryliuk A. Plowing straw requires additional nitrogen application. *AgroTimes*. 2020.
<https://agrotimes.ua/agronomiya/zaoryuvannya-solomy-potrebuye-dodatkovogo-vnesennya-azotu>

References

1. Tsvey Ya.P., Shymanska N.K. (2005). Produktivnist tsukrovyykh buriakiv i vnesennia elementiv zhyvlennia zalezno vid systemy udobrennia [Sugar beet productivity and nutrient removal depending on the fertilizer system]. *Bulletin of Lviv State Agrarian University*, 5, 205–208. [in Ukrainian].

2. Zaryshniak A.S., Balyuk S.A., Lisovyi M.V., Komarista A.V. (2012). Balanc humusu i pozhynykh rehovyn v gruntakh Ukrainy [Balance of humus and nutrients in soils of Ukraine]. *Bulletin of agrarian science*, 1, 28–32. [in Ukrainian].

3. Kabil E.M., Faize M., Makroum K., Assobhei O., Rafrafi M., Loizidou M., Aajjane A. (2015). Effect of Compost Made with Sludge and Organic Residues on Soil and Sugar Beet Crop in Morocco. *Journal of Agronomy*,

Іванина В. В., Шаповаленко Р. М.

14, 264–271.
<https://doi.org/10.3923/ja.2015.264.271>4. 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.<https://doi.org/10.1007/s12355-013-0253-6>5. Liu D.L., Zeleke K.T., Wang B., Macadam I., Scott F., Martin R.J. (2017). Crop residue incorporation can mitigate negative climate change impacts on crop yield and improve water use efficiency in a semiarid environment. *European Journal of Agronomy*, 85, 51–68.<https://doi.org/10.1016/j.eja.2017.02.004>6. Saiko V.F. (2008). Naukovi osnovy zemlerobstva v kointeksti zmin klimatu [The scientific basis of agriculture in the context of climate change]. *Bulletin of agrarian science*, 11, 5–10. [in Ukrainian].7. Blanco-Canqui, H., Lal, R. (2009). Crop Residue Removal Impacts on Soil Productivity and Environmental Quality. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 28, 139–163.<https://doi.org/10.1080/07352680902776507>8. Singh V., Srivastava A., Singh R.K., Savita U.S. (2011). Effect of tillage practices and residue management on soil quality and crop yield under maize (*Zea mays*)-based cropping system in Mollisol. *Indian Journal of Agricultural Science*, 81, 1019–1025.9. Abera G., Wolde-Meskel E., Bakken L.R. (2013). Effect of organic residue amendments and soil moisture on N mineralization, maize (*Zea mays* L.) dry biomass and nutrient concentration. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 59, 1263–1277.
<https://doi.org/10.1080/03650340.2012.722623>10. Han X., Xu C., Dungait J. A. J., Bol R., Wang X., Wu W., Meng F. (2018). Straw incorporation increases crop yield and soil organic carbon sequestration but varies under different natural conditions and farming practices in China: a system analysis. *Biogeosciences*, 15, 1933–1946.
<https://doi.org/10.5194/bg-15-1933-2018>11. Reichel R., Wei J., Islam M.S., Schmid C., Wissel H., Schröder P., Schloter M., Brüggemann N. (2018). Potential of Wheat Straw, Spruce Sawdust, and Lignin as High Organic Carbon Soil Amendments to Improve Agricultural Nitrogen Retention Capacity: An Incubation Study. *Frontiers in Plant Science*, 9, 900.
<https://doi.org/10.3389/fpls.2018.00900>12. Gavryliuk A. (2020). Zaoriuvannia solomy potrebuye dodatkovogo vnesennia azotu [Plowing straw requires additional nitrogen application]. *AgroTimes*. [in Ukrainian].
<https://agrotimes.ua/agronomiya/zaoryuvannya-solomy-potrebuye-dodatkovogo-vnesennia-azotu>

СОСТОЯНИЕ ГУМУСА И ПИТАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УДОБРЕНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

В. В. Иванина, Р. М. Шаповаленко

Аннотация. Целью исследования является изучение состояния гумуса и питательного режима чернозема выщелоченного при применении традиционной и альтернативной систем удобрения сахарной свеклы. Во время исследований использовали полевой, лабораторный и аналитический методы. Внесение соломы стабилизировало содержание гумуса в верхнем 0-30 см слое чернозема выщелоченного, увеличив его содержание по сравнению с вариантами без соломы на 0,08-0,12 %. Наивысшего абсолютного содержания гумуса в слое 0-30 см достигали при внесении 5 т/га соломы + N50 + N100P100K100 - 3,00 % с преобладанием к контролю без удобрений на 0,13 %. Совместное применение минеральных удобрений и соломы обеспечило условия благоприятного

Іваніна В. В., Шаповаленко Р. М.

минерального питания сахарной свеклы в начале вегетации и стабильность их роста и развития в течение вегетационного периода. Содержание нитратного азота в слое 0-30 см почве при внесении 5 т/га соломы + N50 + N100P100K100 составило 23,2 мг/кг, аммонийного - 14,4, подвижного фосфора - 96, подвижного калия - 109 с преобладанием к контролю без удобрений на 5,2, 3,5, 7,0 и 12 мг/кг почвы, соответственно. Изучение влияния альтернативных органоминеральных систем удобрения на параметры плодородия почвы является основой для разработки устойчивых систем удобрения сахарной свеклы в условиях климатических изменений.

Ключевые слова: чернозем выщелоченный, гумус, элементы питания, удобрения

HUMUS CONDITION AND NUTRIENTS REGIME OF LEACHED CHERNOZEM DEPENDING ON SUGAR BEET FERTILIZATION

V. V. Ivanina, R. M. Shapovalenko

Abstract. *The aim of the study is to investigate the state of humus and nutrient regime of leached chernozem under traditional and alternative systems of sugar beet fertilization. Field, laboratory and analytical methods were used during the research. The application of straw stabilized the humus content in the upper 0-30 cm layer of leached chernozem, increasing its content compared to the control without straw by 0.08-0.12 %. The highest absolute content of humus in the layer of 0-30 cm was achieved by applying 5 t/ha of straw + N50 + N100P100K100 - 3.00 % with an advantage to control without fertilizers by 0.13 %. The combined application of mineral fertilizers and straw provided the conditions for favorable mineral nutrition of sugar beets at the beginning of the growing season and the stability of their growth and development during the growing season. The content of nitrate nitrogen in the layer of 0-30 cm of soil under the application of 5 t/ha of straw + N50 + N100P100K100 was 23.2 mg/kg, ammonium - 14.4, mobile phosphorus - 96, mobile potassium - 109 with the advantage to control without fertilizers by 5.2, 3.5, 7.0 and 12 mg/kg of soil, respectively. The study of the influence of alternative organic-mineral fertilizer systems on soil fertility parameters is the basis for the development of sustainable sugar beet fertilizer systems in the context of climate change.*

Key words: black soil, humus, nutrients, fertilizers