

## ВПЛИВ СИСТЕМАТИЧНОГО УДОБРЕННЯ НА РОДЮЧІСТЬ СІРОГО ЛІСОВОГО ҐРУНТУ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

**О. А. ЛІТВИНОВА**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О.І. Душечкіна  
<http://orcid.org/0000-0002-0962-8406>  
E-mail: [litvinova19@ukr.net](mailto:litvinova19@ukr.net)

Національний університет біоресурсів і природокористування України  
**С. Е. ДЕГОДЮК**, доктор с.-г. наук, зав. відділу агрохімії  
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

**Анотація.** У статті наведено результати досліджень систематичного застосування органічних і мінеральних добрив на параметри родючості сірого лісового ґрунту та формування продуктивності пшениці озимої. Встановлено, що в п'ятипільній польовій сівозміні спостерігається формування ґрунтових фонів із різними фізико-хімічними властивостями. Внесення підстилкового гною в дозі 60 т/га на фоні помірних норм добрив ( $N_{50-100}P_{30-60}K_{50-100}$ ) сприяло нейтралізації ґрунтового розчину до значень слабкокислої реакції (рН сол. – 5,1), тоді як за відсутності гною (мінеральна система удобрення) показник рН сол. і далі залишався у межах кислої реакції.

Найефективнішою щодо гумусного режиму ґрунту, виявилась органо-мінеральна система удобрення (12 т/га гною +  $N_{100}P_{60}K_{100}$ ) й органічна (12 т/га гною на 1 га сівозмінної площі) відповідно вміст загального гумусу становив – 1,30 % і 1,32 % що у відсотковому відношенні на 18 % і 20 % вище порівняно з варіантом без внесення добрив – 1,10 %.

Оптимізацію показників поживного режиму (рухомих форм фосфору й калію) ґрунту на кінець ротації забезпечила органо-мінеральна система удобрення ( $N_{100}P_{60}K_{100}$  на фоні 60 т/га гною). Визначено чітку тенденцію до підвищення (на 27 мг/кг ґрунту) вмісту рухомого калію, що компенсує постійний його дефіцит у ґрунті, та підвищення на 38 % рухомого фосфору.

Найвищу продуктивність пшениці озимої (5,45 т/га) забезпечила органо-мінеральна системи удобрення (60 т/га гною +  $N_{100}P_{60}K_{100}$ ), що на 78 % перевищує контроль (без добрив), за цих умов одержано найбільший приріст білка – 0,63 т/га.

**Ключові слова:** вміст гумусу, азот, фосфор, калій, родючість ґрунту, система удобрення, урожайність, збір білка.

### **Актуальність.**

Вибір системи землеробства визначається рівнем інтенсифікації ведення господарства. Вона включає взаємодоповнюючі блоки – організаційно-інформаційний, системи машин і механізмів, а також системи обробітку ґрунту, удобрення, захисту рослин, насінництва, сортооновлення та ін.

Тому актуальним є вивчення питань раціонального, енерго- і ресурсозберігаючого застосування добрив із мінімізацією негативного впливу засобів хімізації на деградаційні процеси ґрунтового покриву земельних угідь, а також удосконалення технологій застосування традиційних і нових видів добрив, поглиблене вивчення дії агрохімікатів на потенційну родючість ґрунту, урожайність і якість сільськогосподарських культур та на зниження ризиків хімічного забруднення навколишнього природного середовища (Володин В. М., 2000; Дегодюк Е. Г., Дегодюк С. Е., 2006).

### **Аналіз останніх досліджень та публікацій.**

На сьогодні змінюються пріоритети й напрямки застосування засобів хімізації, у тому числі й погляди щодо переважного внесення підстилкового гною та мінеральних добрив. У розвинених країнах світу все більше в аграрній сфері набувають розвитку нові нетрадиційні технології, пов'язані з якісними й кількісними змінами в довкіллі (Муха В. Д. и др., 2001, Дегодюк Е. Г. та ін., 1992; Litvinova et al., 2019). Відомо, що в тій чи іншій мірі агротехнічні заходи впливають на властивості ґрунту. Зміни, які вони спричиняють, можуть бути тимчасовими, а іноді і стійкими,

особливо за тривалого використання. Що викликає необхідність постійних спостережень за змінами властивостей ґрунту, зокрема, агрофізичних, які зумовлюють водний, тепловий і поживний режими, колообіг елементів живлення, а також зміну вмісту гумусу, як найважливішого показника його родючості та агроекологічного стану (Boyko P. et al., 2019; Litvinov D. et al., 2019; Demydenko O., Zapasna Y., Velychko V., 2018). Гумус забезпечує стійкість ґрунтів до зовнішніх впливів і тим самим підтримує одну з головних функцій – їхню біогенність. Порушення екологічної рівноваги в агроландшафтах часто пов'язують із використанням саме агрохімікатів у землеробстві. Важливість визначення оптимальних доз мінеральних добрив у технологіях вирощування сільськогосподарських культур загальновідома (Umarov, 1985; Sedlár et al., 2015).

Тому, у нових умовах господарювання виникає необхідність як удосконалення традиційних систем удобрення, так і опрацювання їх нових видів, які можуть швидко реагувати на зміни ситуації на ринку (Мазур Г. А., 2008; Москаленко А.М., 2013; Полупан М. І. та ін., 2009). Варто зазначити, що збільшення збору зерна й підвищення його якості залишається основною проблемою сільськогосподарського виробництва. А підвищення якості сприяє наповненню ринку продуктами вищого ступеня корисності. Важливе й те, що підвищення якості сільськогосподарської продукції є найдієвішим чинником зростання економічної ефективності її виробництва (Єрмолаєв М. М. та ін., 2011; Литвинов Д. В. и др., 2014; *Карабач К. С.*, 2019). Тобто зростання урожайності й поліпшення якості зерна, передусім пшениці озимої, є найважливішим

завданням агропромислового виробництва. Сучасний рівень врожайності і виробництво зерна пшениці за наявних ґрунтово-кліматичних умов країни не відповідає її потенційним можливостям (Butenko A et al., 2020). Тому, особливої актуальності має вирішення всього комплексу питань, пов'язаних із забезпеченням стійкого нарощування виробництва високоякісного зерна в Україні, у т.ч. оптимізації системи живлення.

**Мета досліджень** – встановлення показників родючості сірого лісового ґрунту та продуктивності пшениці озимої залежно від агрохімічного навантаження в польовій сівозміні.

### **Матеріали та методи досліджень.**

Дослідження проводили впродовж 2016-2018 рр. у стаціонарному досліді відділу агрохімії в дослідному господарстві ДПДГ «Чабани» ННЦ «Інститут землеробства НААН» на сірому лісовому крупнопилувато легкосуглинковому ґрунті в п'ятипільній польовій сівозміні: кукурудза на зерно, ячмінь ярий, гречка, горох, пшениця озима. У вихідних ґрунтових пробах визначено: фізико-хімічні і агрохімічні показники. Середня проба ґрунту орного шару 0-20 см характеризувався такими агрохімічними показниками:  $pH_{KCL}$  – 4,8 потенціометрично; гідролітична кислотність – 1,61 мг-екв. на 100 г за Каппеном, вміст гідролізованого азоту – 50,8 мг/кг ґрунту за Корнфілдом; рухомий фосфор – 188 мг/кг ґрунту, рухомий калій – 100 мг/кг ґрунту за Чиріковим, вміст загального гумусу – 1,20 % (за Тюріним). Проведено дослідження агрономічної цінності органічних добрив – безпідстилкового гною ВРХ. Встановлено, що

вміст основних елементів живлення в 1 т гною становить: N – 4,0 кг,  $P_2O_5$  – 2,0 кг,  $K_2O$  – 4,0 кг.

Дослід закладений у 2011 році й розгорнутий у природі на трьох полях, включає 11 варіантів, повторення – чотириразове. Посівна площа ділянки – 52 м<sup>2</sup>, облікова – 22 м<sup>2</sup>. Підстилковий гній ВРХ застосовували під кукурудзу на зерно одинарна доза 60 т/га, або в перерахунку на 1 га сівозмінної площі – 12 т, решта культур використовували післядію – пшениця озима 4-й рік післядії. У досліді використовуються внесені до Державного реєстру сортів рослин України сорт пшениці озимої – Краєвид.

Ґрунтові зразки відбирали за вирощування пшениці озимої. У них визначали: вміст загального гумусу – за Тюріним;  $pH_{KCL}$  – потенціометрично (ДСТУ ISO 10390:2001); гідролітичну кислотність – за Каппеном (ГОСТ 26212-91); вміст гідролізованого азоту – за Корнфілдом; вміст рухомого фосфору й калію – у сірому лісовому ґрунті – за Чиріковим (ДСТУ 4115 : 2002).

### **Результати досліджень та їх обговорення.**

Застосування добрив у стаціонарному досліді на сірому лісовому ґрунті сприяє підвищенню рівня родючості ґрунту.

Результати досліджень показали, що внесення підстилкового гною в дозі 60 т/га та по фоні помірних норм добрив ( $N_{50-100} P_{30-60} K_{50-100}$ ) сприяло нейтралізації ґрунтового розчину до значень слабокислої реакції ( $pH$  сол. – 5,1), тоді як за відсутності гною (мінеральна система удобрення) показник  $pH$  сол. і далі залишається у межах кислої реакції.

Результати досліджень показали, що за ведення мінеральної системи удобрення гідролітична кислотність в орному (0-20 см) шарі наближається до 1,94 мг-екв. на 100 г ґрунту, що вказує на потребу його вапнування, за винятком систем удобрення із застосуванням органічних добрив як окремо (60 т/га), так і на фоні мінеральних внесених у помірних нормах ( $N_{50}P_{30}K_{50}$ ) (табл. 1).

За роки досліджень спостерігається тенденція до відтворення вмісту загального гумусу в орному шарі (0-20 см) ґрунту, так за органічної системи удобрення вміст цього показника перевищував вихідний рівень у відсотковому відношенні на 10 %, за вихідних значень він становив у абсолютних одиницях – 1,20 %. Найефективнішою виявилась як органо-мінеральна система удобрення (12 т/га гною +  $N_{100}P_{60}K_{100}$ ), так і органічна (12 т/га гною на 1 га сівозмінної площі) відповідно вміст загального гумусу

становив – 1,30 і 1,32 % або у відсотковому відношенні на 18 і 20 % вище порівняно з контролем (без добрив) – 1,10 т/га. За застосування суто мінеральних добрив вміст гумусу в орному шарі склали 1,24 т/га або на 12 % вище контрольного варіанту.

На всіх варіантах із внесенням добрив відбулось підвищення вмісту гідролізованого азоту від 52,8 до 65,2 мг/кг ґрунту, але в межах градації, що відповідає низькому забезпеченню ґрунту цією формою азоту. Найактивніші процеси накопичення гідролізованого азоту до 67,9 і 65,2 мг/кг у шарі 0-20 см відбулися відповідно за внесення органічних добрив 60 т/га і ( $N_{100}P_{60}K_{100}$ ) на фоні післядії 60 т/га гною, за вмісту на контролі без добрив 44,1 мг/кг. На решті варіантів його вміст був лише на 8,7-13,5 мг/кг вище за контроль, що відповідає градації дуже низького забезпечення ґрунту цією формою азоту.

**Таблиця 1. Вплив добрив на показники родючості орного (0-20 см) шару сірого лісового ґрунту в польовому досліді, 2016 – 2018 рр.**

Удобрення на 1 га ріллі		рН сол.	Гідрол. к-ть, мг-екв. на 100 г ґрунту	Вміст гумусу, %	Гідролізований азот	Рухомий	
ґній, т	NPK, кг					фосфор $P_2O_5$	калій K <sub>2</sub> O
						мг/кг	
Без добрив (контроль)		4,9	1,80	1,10	44,1	150,0	95,8
Органічна система удобрення							
60	–	5,2	1,64	1,32	67,9	245,5	121,2
Органо-мінеральна система удобрення							
60	$N_{50}P_{30}K_{50}$	5,3	1,68	1,26	56,5	247,0	120,4
60	$N_{100}P_{60}K_{100}$	5,0	1,84	1,30	65,2	263,0	127,1
Мінеральна система удобрення							
-	$N_{50}P_{30}K_{50}$	4,9	1,82	1,20	52,8	243,0	117,5
-	$N_{100}P_{60}K_{100}$	4,6	1,94	1,24	57,6	255,0	124,2
НіP <sub>05</sub>		0,2	0,09	0,02	0,8	5,0	2,0

\*Примітка: IV рік післядії підстилкового гною

Встановлено, що з урахуванням підвищеного рівня забезпечення рухомим фосфором ґрунту перед закладанням досліду, упродовж систематичного його ведення відбувалося накопичення цього елемента прямо пропорційно кількості фосфору внесеного в складі органічних і мінеральних добрив. За вмісту в орному (0-20 см) шарі ґрунту рухомого фосфору на контрольному варіанті в кількості 150,0 мг/кг ґрунту найбільше його підвищення відбулося за орнано-мінеральною системою удобрення (60 т/га гною +  $N_{100}P_{60}K_{100}$ ) – 263,0 мг/кг ґрунту, та суто мінеральною за внесення аналогічної норми добрив.

Треба відмітити, що вміст рухомого фосфору коливається в межах що відповідає градації дуже високому рівню забезпечення цим елементом. Результати досліджень дають підстави вважати, що за проведення систематичного внесення добрив інтенсивність підвищення вмісту рухомого фосфору в кореневмісному шарі ґрунту поступове зростатиме.

Внесення під культури органічних добрив сприяло підвищенню вмісту обмінного калію в ґрунті в середньому по досліді з 95 до 127 мг  $K_2O$  на 1 кг ґрунту, залишаючи його вміст у межах високої забезпеченості в ґрунті. За вмісту  $K_2O$  на контролі без добрив 95,8 мг/кг ґрунту його підвищення (на 28,4 і 31,2 мг/кг ґрунту) відбулося відповідно за внесення підвищеної дози NPK, як окремо так і на фоні 60 т/га гною.

Результати досліджень показали, що накопичення в ґрунті рухомого калію відбувається більш повільними темпами, що можна пояснити переходом його в необмінні форми і виносом урожаєм сільськогосподарських культур.

Отже, вміст гідролізованого азоту як на контролях, так і на удобрених варіантах у кінці ротації відповідає градації низького забезпечення, а вміст рухомого фосфору – високий забезпеченості, з підвищенням на 38 % за орнано-мінеральною системою удобрення  $N_{100}P_{60}K_{100}$  на фоні 60 т/га гною. За систематичного внесення органічних і мінеральних добрив за вирощування пшениці озимої визначено чітку тенденцію до підвищення (на 27 мг/кг ґрунту) вмісту рухомого калію, що компенсує постійний його дефіцит у ґрунті, у середньому по досліді його вміст коливається в межах – 117-127 мг/кг ґрунту.

Створення відповідних рівнів родючості забезпечує умови для одержання сталих врожайів пшениці озимої із відповідними показниками якості основної продукції. За урожайності у 2016-2018 рр. на контролі без добрив 3,06 т/га найвищий приріст зерна за післядії 60 т/га гною та прямої дії подвійної норми мінеральних добрив ( $N_{100}P_{60}K_{100}$ ), що на 78 % перевищує урожайність на контролі без добрив і на 10 % ефективність одинарної дози NPK по фоні післядії гною (табл. 2).

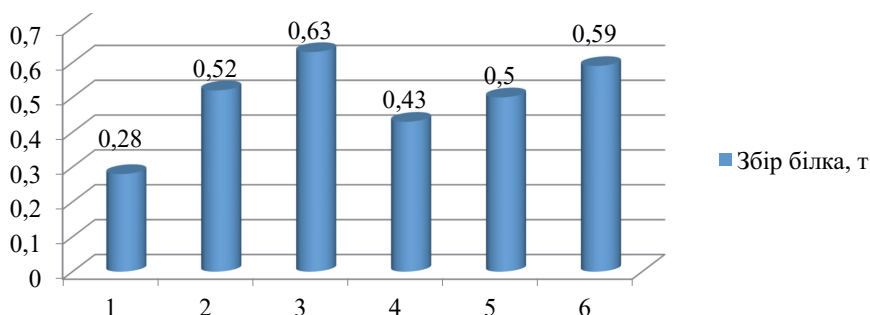
Характерно, що за органічною системою удобрення приріст урожаю зерна пшениці озимої за одинарної норми гною (60 т/га сівозмінної площі) становив в 1,47 т/га або вище на 48 % порівняно з контролем без добрив. Одним із найважливіших показників якості зерна пшениці озимої є вміст білка. Якість зерна пшениці озимої має тенденцію до поліпшення за такими показниками як білок. Водночас головна роль у накопиченні білку належить азоту.

Стабільні показники азотовмісних сполук (білок) одержано за застосування під пшеницю озиму органічних і мінеральних добрив (рис. 1).

**Таблиця 2. Урожайність зерна пшениці озимої за різних систем удобрення у польовому досліді, 2016 – 2018 рр., т/га**

Удобрєння на 1 га рїлї т/га		Урожайність, т/га %	Прирїст до контролю	
гнїй, т	НРК, кг			
Без добрив (контроль)		3,06	-	
Органїчна система удобрення				
60	$N_0 P_0 K_0$	4,53	1,47	48
Органо-мїнеральна система удобрення				
60	$N_{50} P_{30} K_{50}$	4,94	1,88	61
60	$N_{100} P_{60} K_{100}$	5,45	2,39	78
Мїнеральна система удобрення				
-	$N_{50} P_{30} K_{50}$	4,54	1,48	47
-	$N_{100} P_{60} K_{100}$	5,10	2,04	67
$НїР_{05}$		0,15		

Примїтка: IV рїк пїслядїї пїдстилкового гною



**Рис. 1. Вплив рїзних систем удобрення на збір бїлка пшениці озимої, т/га, середнє за 2016 – 2018 рр.**

**Варїант:** 1 – Без добрив (контроль); 2 – 60 т/га гною+  $N_{50} P_{30} K_{50}$  3 – 60 т/га гною+  $N_{100} P_{60} K_{100}$ ; 4 – 60 т/га гною; 5 –  $N_{50} P_{30} K_{50}$ ; 6 –  $N_{100} P_{60} K_{100}$

Найвищий вміст бїлка одержано за застосування органо-мїнеральної системи удобрення у нормї 60 т/га гною +  $N_{100} P_{60} K_{100}$  і становив 11,6, проти контрольного варїанту вїдповїдно – 9,1%. На варїантї з внесенням одинарної норми органїчних добрив показник був на рївнї – 11,4%.

Збір бїлка з 1 га узгоджувався із закономїрностями, встановленими за його вїстом і величиною врожаю. За

ведення сївозмїни без удобрення слїд розраховувати на одержання показникїв на рївнї 0,28 т/га, тодї як за систематичного удобрення можна одержати збір бїлку на рївнї 0,43-0,63 т/га.

### **Висновки та перспективи.**

Встановлено, що систематичне застосування пїдстилкового гною в дозї 60 т/га на фонї помїрних норм добрив

( $N_{50-100}P_{30-60}K_{50-100}$ ) сприяло нейтралізації ґрунтового розчину до значень слабокислої реакції (рН сол. – 5,1). За мінеральної системи удобрення показник рН сол. залишався в межах кислої реакції, а гідролітична кислотність наближалася до 1,94 мг-екв. на 100 г ґрунту, що вказує на потребу його вапнування за таких умов.

Найефективнішою щодо накопичення гумусу виявились орґано-мінеральна (12 т/га гною +  $N_{100}P_{60}K_{100}$ ) й орґанічна (12 т/га гною) системи удобрення, які забезпечили його зростання від 18 до 20 % у відсотковому відношенні.

Визначено чітку тенденцію до підвищення (на 27 мг/кг ґрунту) вмісту рухомого калію, що компенсує постійний його дефіцит у ґрунті, та на 38 % рухомого фосфору за орґано-мінеральної системи удобрення (60 т/га гною +  $N_{100}P_{60}K_{100}$ ). Найвищу врожайність зерна (5,45 т/га) пшениця озима формувала на фоні застосування орґано-мінеральної системи удобрення (60 т/га гною +  $N_{100}P_{60}K_{100}$ ).

#### References:

1. Andrii Butenko, Dmytro Litvinov, Natalia Borys, Olena Litvinova, Ihor Masyk, Viktor Onychko, Lidia Khomenko, Nataliia Terokhina, Serhii Kharchenko (2020) The typicality of hydrothermal conditions of the forest steppe and their influence on the productivity of crops. *Journal of Environmental Research, Engineering and Management* Vol. 76. No.3. pp. 84–95. <https://doi.org/10.5755/j01.irem.76.3.25365>.
2. Boyko P., Litvinov D., Demidenko O., Blashchuk M., Rasevich V. (2019) Prediction humus level of black soils of forest-steppe Ukraine depending on the application of crop rotation, fertilization and tillage *International Journal of Ecosystems and Ecology Science (IJEES)* Vol. 9 (1): 155-162 DOI: 10.31407/ijeess9118 (ISSN: 2224-4980)
3. Dehodyuk E.H., Dehodyuk S.E. (2006). *Ekoloheo-tekhnohenna bezpeka Ukrainy [Ecological and technogenic safety of Ukraine]*. K.: EKMO. 306 s.
4. Dehodyuk E.H., Sayko V.F., Korniychuk M.S., Sokolov O.O. ta in. (1992) *Vyroshchuvannya ekolohichno chystoyi produktsiyi roslynnytstva [Growing environmentally friendly crop products]* za red. E.H. Dehodyuka. K.: Urozhay. 318 s.
5. Demydenko O., Zapasna Y., & Velychko V. (2018). Sequestration of carbon oxide in different fertilization systems in agrocenoses. *Agricultural Science and Practice*, 5(2), 37-51. <https://doi.org/10.15407/agrisp5.02.037>
6. Karabach K. S. (2019) Urozhaynist' ta pokaznyky yakosti pshenytsi ozymoyi zalezno vid system osnovnoho obrobittu ґрунту ta udobrennya [Yield capacity and quality indicators of winter wheat depending on systems of basic treatment of soil and fertilizer] *Naukovyy zhurnal Roslynnytstvo i ґruntoznavstvo*. T.10. № 3. S. 42-48. doi: 10.31548/agr2019.03.042
7. Litvinov D. V., Vishnevskiy P.S., Buslayeva N.G. (2014). Urozhaynost' i kachestvo zerna pshenitsy ozimoy pri vozdelevanii v korotkorotatsionnykh sevooborotakh Levoberezhnoy Lesostepi Ukrainy [Productivity and quality of winter wheat grain when cultivated in short-rotation crop rotations of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Zemledeliye i selektsiya v Belarusi*. Vip. 50. S. 9-17.
8. Litvinov D.V., Butenko A.O., Onychko V.I., Onychko T.O., Malynka L.V., Masyk I.M., Bondarieva L.M., Ihnatieva O.L. (2019) Parameters of biological circulation of phytomass and nutritional elements in crop rotation. *Ukrainian Journal of Ecology*, 9 (3), 92-98 doi: 10.15421/2019\_714
9. Mazur H.A. (2008). *Vidtvorennya i rehuluvannya rodyuchosti lehkykh ґруntiv [Reproduction and regulation of light soil fertility]* K.: Ahrarna nauka. 308 s.
10. Moskalenko A.M. (2013). *Biolohichni ta ekonomichni chynnyky rozshyrenoho vidt-*

- vorennya rodyuchosti gruntiv Polissya [Biological and economic factors of expanded reproduction of soil fertility in Polissya]. Orhanichne vyrobnytstvo i prodovol'cha bezpeka. Zhytomyr: Polissya. S. 83–92.
11. Mukha V.D. i dr. (2001). Agrokhimiya [Agrochemistry]. M.: Kolos. 503 s.
  12. Polupan M.I., Velychko V.A., Solovey V.B., Bilivets' I.I. (2009). Produktivna zdatsnist' gruntiv Lisostepu za pryrodnoyu ta efektyvnoyu rodyuchistyu [Productive ability of Forest-Steppe soils by natural and effective fertility]. Visnyk ahrarynoi nauky. № 7. S. 27–31.
  13. Sedlář, O. Balík J., Černý J., Peklová I., Kulhánek M. (2015) Nitrogen uptake by winter wheat (*triticum aestivum* L.) Depending on fertilizer application. Cereal Research Communications. 43(3). 515-524. doi.org/10.1556/crc.2014.0049
  14. Umarov M., Shabaev V., Smolin V., Aseeva O. (1985) In-corporation of «biological» nitrogen by nonleguminous plants during associative N<sub>2</sub> – Fixation IX Int. Symp. Soil Biol. and conservatuion of the Biosphere. – Pap. Sorpon. P. 65.
  15. Volodin V.M. (2000) Ekologicheskiye osnovy otsenki i ispol'zovaniya plodorodiya pochv [Ecological bases for assessment and use of soil fertility]. M.: TSINAO. 336 s.
  16. Yermolayev M. M., Litvinov D. V., Yermolayeva T. M., ta in. (2011) Produktivnist' pshenytsi ozymoyi u korotkorotatsiynykh sivozminakh na chornozemi typovomu [Productivity of winter wheat in short-rotation crop rotations on typical chernozem.] Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk «Zemlerobstvo». Vyp. 83. K.: VD «Edel'veys. S. 17-21.

**O.A. Litvinova, S.E. Dehodiuk (2020). THE INFLUENCE OF SYSTEMATIC FERTILIZATION ON SOIL FERTILITY WHEN GROWING WINTER WHEAT. PLANT AND SOIL SCIENCE, 11(4): 60–67. <https://doi.org/10.31548/agr2020.04.060>**

**Abstract.** *The article presents the results of studies of the systematic use of organic and mineral fertilizers on the parameters of fertility of gray forest soil and the formation of productivity of winter wheat. It was found that in a five-saw field crop rotation, the formation of ground backgrounds with different physical and chemical properties is observed. The application of bedding manure at a dose of 60 t/ha and against the background of moderate fertilization rates ( $N_{50-100}P_{30-60}K_{50-100}$ ) contributed to the neutralization of the soil solution to values of slightly acidic reaction (pH – 5,1), while in the absence of manure (mineral system fertilizers) pH continued to remain within the acidic reaction.*

*The organic-mineral fertilization system (12 t/ha of manure + N100P60K100) and organic (12 t/ha of manure per 1 ha) turned out to be effective in terms of the humus of the soil regime, in accordance with the total humus content was 1,30 % and 1,32 % which in percentage terms is 18 % and 20 % higher compared to the option without fertilization – 1,10 %.*

*Optimization of the parameters of the nutrient regime (mobile forms of phosphorus and potassium) of the soil at the end of the rotation was provided by the organo-mineral fertilization system ( $N_{100}P_{60}K_{100}$  against the background of 60 t/ha of manure). A clear tendency to an increase (by 27 mg/kg) of the content of mobile potassium was determined, compensating for its constant deficiency in the soil, and by an increase of 38 % in mobile phosphorus.*

*The highest productivity of winter wheat (5,45 t/ha) was provided by the organo-mineral fertilization system (60 t/ha of manure +  $N_{100}P_{60}K_{100}$ ), which is 78 % higher than the control (without fertilizers), under these conditions the greatest increase in protein was obtained – 0,63 t/ha.*

**Keywords:** *content of humus, nitrogen, phosphorus, potassium, soil fertility, fertilization system, yield, protein collection.*