

УДК 631.8:631.452

**Е.Г. Дегодюк, доктор сільськогосподарських наук**

**М.М. Проненко, кандидат сільськогосподарських наук**

**Ю.Д. Боднар, молодший науковий співробітник**

*ННЦ "ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОВСТВА НААН"*

## **ВПЛИВ ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ НА АГРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ РОДЮЧОСТІ СІРОГО ЛІСОВОГО ҐРУНТУ**

Важливою метою сучасного землеробства є оптимізація системи удобрення, яка здатна забезпечити раціональне використання елементів живлення, сприяти стабілізації та відновленню природної родючості ґрунту. Для вирішення цих завдань потрібно мінімізувати техногенне навантаження на ґрунт, запобігти їх непродуктивним втратам.

Одним із способів оптимізації мінерального живлення рослин є впровадження елементів біологізації в системах сучасного землеробства. Згідно з численними дослідженнями, застосування альтернативних джерел органічних добрив, одним з яких є побічна продукція рослин, дає змогу стабілізувати вуглецевий баланс ґрунту, задіяти додатковий ресурс біогенних елементів до процесу мінерального живлення рослин [1, 2, 3] та сприяти стабілізації запасів гумусу.

Нині, коли на 1 га ріллі вносять по 30 кг NPK (чверть фізіологічних потреб рослин) [4], ведення оцадливого землеробства вимагає забезпечення оптимальних параметрів фізичного складу, температурного режиму та зволоження ґрунту.

Із цих питань дослідження проводили у польовому стаціонарному досліді відділу агрохімії, закладеному у 1961 р. на сірому лісовому пилувато-легкосуглинковому ґрунті. Сівозміна в досліді десятипільна зерно-просапна. Посівна площа ділянки 100 м<sup>2</sup>, облікова - 50 м<sup>2</sup>. Повторення чотириразове. У натурі дослід розгорнено на 3 полях.

Схема досліді дає можливість виділити чотири системи удобрення: мінеральну (дози мінеральних добрив N<sub>66</sub>P<sub>60</sub>K<sub>68</sub> на 1 га сівозмінної площі), відновлювану систему удобрення (N<sub>49</sub>P<sub>30</sub>K<sub>51</sub> + побічна пр. N<sub>40</sub>P<sub>15</sub>K<sub>45</sub> по фоні 6 т/га гною), органо-мінеральну (N<sub>66</sub>P<sub>60</sub>K<sub>68</sub> по фоні 12 т/га гною), органічну (24 т на 1 га сівозмінної площі).

© Дегодюк Е.Г., Проненко М.М., Боднар Ю.Д., 2014

Перед закладанням досліду (1961 р.) шар ґрунту 0–20 см характеризувався такими агрохімічними показниками: уміст гумусу за Тюрінім. – 1,45 %, азот, що легко гідролізується – 4,9 мг, рухомий фосфор за Чириковим – 4,8 мг  $P_2O_5$ , обмінний калій – 4,6 мг  $K_2O$  на 100 г ґрунту. Оскільки гідролітична кислотність перед закладанням досліду становила 2,2 мг-екв. на 100 г ґрунту, тому після кожної ротації проводили вапнування.

За 50 років систематичного внесення в польовій сівозміні органічних і мінеральних добрив відбулись процеси простого і розширеного відтворення родючості ґрунту та диференціація його фізичних і агрохімічних властивостей залежно від систем удобрення.

На початку проведення блоку досліджень у 2008 р. відмічено позитивний вплив добрив на агрохімічні показники родючості ґрунту на відновлюваній та орґано-мінеральній системах удобрення. Так, вміст гумусу з 1,45% відповідно збільшився до 1,63 % і 1,72 %. Вміст азоту, що легко гідролізується, підвищився за орґано-мінеральної системи удобрення порівняно з вихідним вмістом з 4,9 до 12,7 мг/100 г ґрунту, або у 2,6 раза, рухомий фосфор від 4,8 до 21,9 мг/100 г ґрунту, або у 3,2 раза, обмінний калій з 4,6 до 14,1 мг/100 г ґрунту. Гідролітична кислотність зменшилась удвічі. Поживний режим ґрунту на контролі залишився на рівні вихідних зразків (табл. 1).

Спостереження за температурним режимом сірого лісового ґрунту (2008-2010 рр.) показали, що на початкових фазах розвитку жита озимого температурний режим ґрунту в ранковий час за різних систем удобрення не відрізнявся між варіантами. Проте, у вечірні години (16.00) за обидва роки спостережень температура ґрунту у шарі 0-20 см мала тенденцію до підвищення у варіантах з застосуванням добрив. А у фазу колосіння в ранкові і вечірні години вона була найвищою у контролі без добрив. Таку ж закономірність спостерігали і на час повної стиглості. Це і свідчить про те, що за систематичного застосування добрив створюється густіший рослинний покрив і внаслідок цього формується ощадний температурний режим орґанного шару ґрунту.

Водний режим ґрунту визначається сукупністю джерел надходження води в ґрунт, її переміщення і збереження, витрат на випаровування, гравітацію та живлення рослин. За наявності у шарі ґрунту до 20-40 мм води якісна його оцінка є задовільною, менше 20 мм – незадовільною. Продуктивна волога визначається межею від найбільшої вологості до вологості розриву капілярів. До продук-

**Таблиця 1. Зміна агрохімічних показників сірого лісового ґрунту за тривалого застосування систем удобрення 1961 – 2010 рр.**

Системи удобрення	№ варіанта	гній т/га	N-P-K, кг/га	Шар ґрунту, см	Гідролі- тична кислот- ність, мг- екв/100 г	Вміст гумусу за Тюрніним %	Азот, що легко гідролізується мг/100 г	Рухомий фосфор мг/100 г	Обмінний калій мг/100 г
Вихідні показники 1961 р.		-	-	0-20	2,20	1,45	4,9	4,8	4,6
Без добрив (контроль) 2010 р.	1	-	-	0-20	1,12	1,23	5,3	6,6	5,0
Мінеральна система удобрення	11	-	N <sub>66</sub> P <sub>60</sub> K <sub>68</sub>	0-20	0,88	1,47	9,6	18,8	10,1
Відновлювана система удобрення	5	6	N <sub>49</sub> P <sub>30</sub> K <sub>51</sub> + пожн.прод. (N <sub>40</sub> P <sub>15</sub> K <sub>45</sub> )	0-20	0,64	1,63	10,8	19,1	12,8
Органо-мінеральна система удобрення	12	12	N <sub>66</sub> P <sub>60</sub> K <sub>68</sub>	0-20	1,47	1,72	12,7	21,9	14,1
Органічна система удобрення	18	24	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	0-20	0,86	1,85	11,3	19,5	13,7

тивної частини вологи належить гравітаційна і капілярна форми води, всі інші види вологості (плівкова, плівково-гігроскопічна і гігроскопічна) належать до важкодоступної і недоступної для рослин форми вологості [5].

Визначення продуктивної вологості під житом озимим нами проведено у шарах 0-10 і 10-20 см у фазу осіннього куцнення (20.10.2008 - 2009 рр.), колосіння (15.06.2009 - 2010 рр.) і повної стиглості (20.07.2009 - 2010 рр.). За обидва роки досліджень запаси продуктивної вологи у шарі 0-20 см були нижче значення задовільної і не перевищували 12,6 мм. На час осіннього куцнення 2008 р. у шарі 0-10 см найменшим вміст вологи виявився на контролі без добрив і за мінеральної системи удобрення: 10,5 і 10,8 мм. Достовірні прирости вологи відмічено у варіантах із внесенням підстилкового гною і побічної продукції рослинництва: 11,2 і 11,6 мм (НІР<sub>05</sub>-0,6 мм). Наступного року запаси продуктивної вологи на цей час різко зменшились і не перевищували у цьому шарі 6,5-6,8 мм.

У шарі 10-20 см у 2008 р. вологість ґрунту порівняно з верхнім 0-10 см шаром, мала тенденцію до підвищення на контролі без добрив на 1,1 мм, у варіанті з внесенням органічних добрив на 2,1–2,6 мм.

На час колосіння у 2010 р. склались сприятливі умови для нагромадження продуктивної вологи. При цьому у варіантах із систематичним внесенням органічних і мінеральних добрив вологість ґрунту виявилась на 12% вищою порівняно з контролем (без добрив).

Рівень забезпеченості орного шару ґрунту азотом, що легко гідролізується, за орно-мінеральної, органічної і відновлюваної систем удобрення, відповідав середньому рівню забезпечення і не знижувався до кінця вегетаційного періоду. За мінеральної системи удобрення вміст цієї форми азоту був на низькому рівні.

Вміст рухомого фосфору на час осіннього куцнення рослин в 2009 р. становив у шарі 0-20 см 6,9 мг і в менш зволожений період 2010 р. 6,3 мг  $P_2O_5$  мг/100г ґрунту, що на 10% нижче від попереднього року.

Динаміка обмінного калію найпомітніше підлягала режиму зволоження за фазами розвитку жита озимого, його вміст помітно підвищувався за внесення органічної речовини у вигляді побічної продукції.

За сприятливого водного режиму урожайність зерна жита у 2009 р. була вищою порівняно з 2010 р. за мінеральної системи удобрення - на 13%, за органічної – на 17%, за орно-мінеральної на 19%, за відновлюваної системи удобрення – на 23%. На контролі цей показник сягнув до 48%.

Це свідчить, що за систематичного застосування добрив резерв на стабілізацію врожаю за несприятливих погодних умов складає від 13 до 23% по відношенню до екстенсивного ведення сівозміни.

### **Висновки.**

За 50 років систематичного внесення в польовій сівозміні органічних і мінеральних добрив відбулись процеси простого і розширеного відтворення родючості ґрунту та диференціація його фізичних і агрохімічних властивостей залежно від систем удобрення.

1. У контролі без добрив вміст загального гумусу порівняно з вихідним за цей час зменшився від 1,45 до 1,23% , або на 15% . За систематичного внесення добрив за відновлюваної системи удобрення він підвищився до 1,63% , за орґано-мінеральної до 1,72% і орґанічної до 1,83% , або на 12-26% , тоді як за мінеральної лише на 1,3% .

2. За 5 ротаций десятипільної польової сівозміни за внесення орґанічних добрив на фоні мінеральних і без них вміст азоту, що легко гідролізується, та обмінного калію підвищився до рівня середньої забезпеченості, а вміст рухомого фосфору – до підвищеного рівня. За мінеральної системи удобрення поживний режим виявився найнижчим.

3. Температурний режим ґрунту за роки досліджень істотно не відрізнявся. На час формування травостою вже помітно підвищувався у контролі без добрив, що пов'язано з густішим рослинним покривом у варіантах із внесенням добрив.

4. Запаси продуктивної вологи визначаються у межах нижче 20 мм як задовільні. На час осіннього кущення 2010 р., у шарі 0-20 см вони становили 10-13 мм, в 2010 р., - 5,3-6,8 мм, або більше ніж утричі меншими від норми що вплинуло на подальший розвиток рослин і урожайність жита озимого.

5. Погодні умови на стартовому етапі розвитку рослин та за вирівнювання їх у процесі літньої вегетації мали вирішальний вплив на формування приросту врожаю жита озимого. За сприятливих умов в 2009 р. одержано найвищий приріст урожайності 0,83 т/га за орґано-мінеральної 0,87 т/га за відновлюваної систем удобрення, тоді як за мінеральної системи удобрення на помірному фоні NPK він становив 0,42 т/га і на високому 0,26 т/га. Урожайність у контролі без добрив у 2009 р. – становила 2,76 т/га а в 2010 р. – 1,86 т/га.

*1. Захарченко И.Г. О фиксации азота бобовими/И.Г. Захарченко, Г.С. Пироженко//Агрoхимия. – 1970. - №5. – С. 28-34.*

*2. Сайко В.Ф. Використання на удобрення побічної продукції в Україні// Землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – К.: ВД «ЕКМО», 2009. – Вип. 81. – С. 3-9.*

3. Цвей Я.П. Гумусний стан чорнозему в процесі довготривалого застосування добрив/Я.П. Цвей, Н.К. Шиманська//Агроекол. журн. – 2002. – №3. – С. 73-75.
4. Цвей Я.П. Баланс елементів живлення в сівозмінах Лісостепу/[Я.П.Цвей, О.Т. Петрова, С.М. Климчук та ін.]/Наука. вісн. НАУ. – К., 2008. – Вип. 129. – С. 239-244.
5. Назаренко І.І., Смага І.С., Польчина С.М., Черлінка В.Р. Землеробство та меліорація. Чернівці: Книги – ХХІ, 2006. – 543с

Наведено результати досліджень у тривалому польовому досліді, закладеному в 1961 р. на сірому лісовому ґрунті, з вивчення ефективності добрив за органічної, мінеральної, органо-мінеральної і відновлювальної систем удобрення, визначено умови зволоження і поживного режиму за 2 контрастних роки і їх вплив на урожайність жита озимого. Встановлено стабілізуючий вплив на показники родючості ґрунту і формування урожайності зерна жита озимого за систем удобрення, що включають органічну речовину гною і побічної продукції рослинництва.

**Ключові слова:** температурний режим ґрунту, продуктивна волога, система удобрення, урожайність жита, родючість ґрунту.

Приведены результаты исследований в длительном полевом опыте, заложенном в 1961 г. на серой лесной почве, по изучению эффективности удобрений за органической, минеральной, органо-минеральной и восстановительной систем удобрения, определены условия увлажнения и питательного режима за 2 контрастных года и их влияние на урожайность ржи озимой. Установлено стабилизирующее влияние на показатели плодородия почвы и формирования урожайности зерна ржи озимой за систем удобрения, включающие органическое вещество навоза и побочной продукции растениеводства.

**Ключевые слова:** температурный режим почвы, продуктивная влага, система удобрения, урожайность ржи, плодородие почвы.

The results of research in the long field experiment, created in 1961 on gray forest soil on the effectiveness of organic fertilizers, mineral, organic and mineral fertilizer systems and renewable, demonstrate the conditions of moisture and nutrient regime for 2 contrasting years and their impact on productivity winter rye. Was stated a stabilizing effect on soil fertility parameters and yield formation of winter rye on fertilizing systems, including organic of manure and crop by-products.

**Key words:** soil temperature regime, productive moisture, fertilizer system, yield of rye, soil fertility.

Рецензенти:

Макаренко Н.А. — д. с.-г. наук

Бойко П.І. — д. с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції 07.10.2014 р.